

The logo for SIVER, featuring the word "SIVER" in a bold, italicized, sans-serif font. The letters are white with a thick red outline. A registered trademark symbol (®) is located at the top right of the letter 'R'. The logo is centered on a thick red horizontal bar that spans the width of the page.

**SIVER**®

**То, что нужно для серьезной работы!**

**Электронная система  
контроля геометрии  
кузовов автомобилей  
«SIVER DATA»**

**Краткое руководство по эксплуатации**

ООО «Евро-СИБ-Импорт»

Москва, 2010 г.



**ВНИМАНИЕ!** Данное руководство не является полным руководством по работе с измерительной системой «SIVER DATA», а представляет собой лишь краткое описание наиболее важных и необходимых для работы программных функций. Для полного освоения системы необходим 2-3х-дневный курс очного обучения либо в учебном центре компании «SIVER», либо на месте у пользователя системы.

### ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное «Руководство по эксплуатации» предназначено для того, чтобы помочь владельцу изучить устройство и понять принципы работы с измерительной системой «Siver Data» (далее – система). Правильная эксплуатация в соответствии с рекомендациями производителя обеспечит долгий срок службы системы и позволит Вам экономить время при проведении измерительных работ во время диагностики геометрии кузова автомобиля, а также во время ремонтных работ. Настоятельно рекомендуем вам прочесть настоящее руководство, прежде чем приступить к эксплуатации системы.

### ИЗМЕНЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ СИСТЕМЫ

Запрещается вносить любые изменения в конструкцию системы. Это может привести к ухудшению эксплуатационных свойств системы, снижению ее точности или долговечности. Самостоятельное изменение конструкции может стать причиной несоответствия действующим государственным стандартам и правилам. Кроме того, на любые повреждения или ухудшение эксплуатационных свойств системы, вызванные ее переделкой, гарантийные обязательства изготовителя не распространяются.



**ВНИМАНИЕ!** Храните данное руководство в тумбе с системным блоком компьютера, с тем, чтобы вы в любое время могли заглянуть в брошюру и получить необходимую справку.

Все технические характеристики и описание системы, приведенные в настоящем руководстве, соответствуют состоянию выпускаемой продукции на дату публикации. Поскольку постоянное совершенствование выпускаемой продукции является частью политики бренда Сивер, мы оставляем за собой право в любое время вносить изменения в технические характеристики деталей, узлов и изделий в целом, а также в данное руководство, без предварительного уведомления и без каких-либо обязательств со своей стороны.

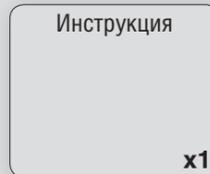
## Содержание

1. СОСТАВ СИСТЕМЫ	4
2. ПРИНЦИП РАБОТЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ	7
3. ПОРЯДОК РАБОТЫ И ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ	8
3.1. Начало работы	8
3.2. Методика установки системы	9
3.3. Методика измерений	12
3.4. Создание «проекта»	14
3.5. Работа с проектом, копирование проекта	20
3.6. Добавление новых точек в проект	22
3.7. Работа с полученной картой обмера	25
3.7.1. Сравнение с базой данных	25
3.7.2. Сравнение с базой данных в ручном режиме	34
3.7.3. Сравнение по принципу симметрии	35
3.7.4. Измерение линейных расстояний	38
3.8. Регистрация измерительной системы на сайте	39
3.8.1. Пополнение базы данных	42
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	43
5. ПАСПОРТ ИЗДЕЛИЯ	49

## Состав системы



Компьютер

Патчкорд 45 см  
x3Кабель USB  
x1Системный блок  
x1Мышь компьютерная  
x1Клавиатура  
x1Провод питания  
x1Модем (свитч)  
x1Набор для  
измерительной  
системыКронштейн  
x1Каретка  
x1Измерительный  
блокИзмерительный  
блок  
x1Инструкция  
x1

Кабель

Кабель  
соединительный  
x1Пилот  
x1

Штатив системы

Крестовина  
x1Стойка  
x1Блок  
согласования

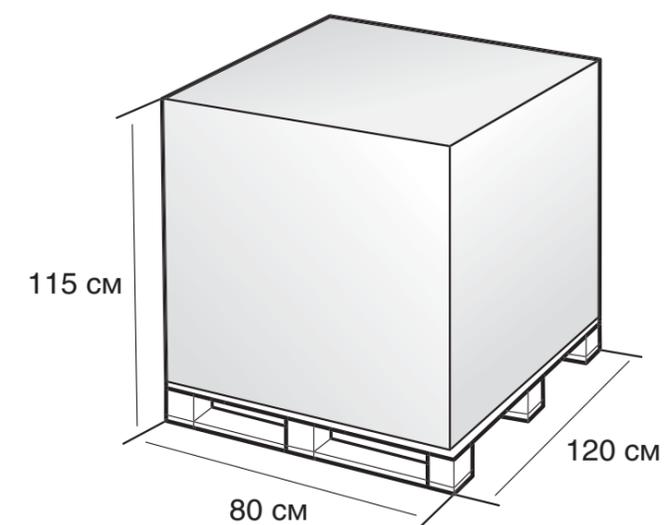
Монитор

Измерительная  
указка

Принтер

Комплект  
насадок для  
измерительной  
указки

Тумба



Масса 120 кг



Работа измерительной системы «Siver Data» основана на принципе «бинокулярного зрения». Этот принцип гласит, что если в поле зрения двух видеокамер окажется какой-нибудь четко различимый предмет, например - маленькая яркая «звездочка», то получив фотографии с обеих камер, можно точно определить пространственное положение этой звездочки:

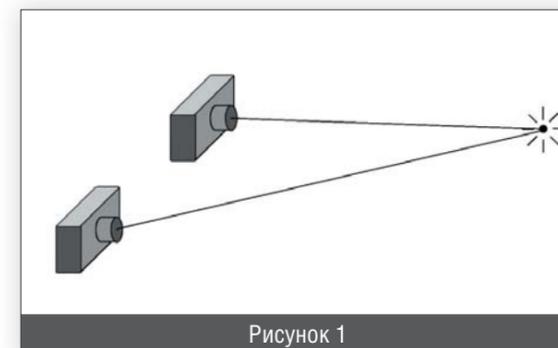


Рисунок 1

Вместо одной звездочки в нашей системе используется специально изготовленный контрастный объект - указка, на боковой поверхности которой расположены яркие светодиоды. Достаточно сфотографировать такую указку двумя камерами, чтобы однозначно определить положение в пространстве каждого светодиода в отдельности, а значит и всей указки в целом. И самое главное для нас - точно определить положение измерительного острия:



Рисунок 2

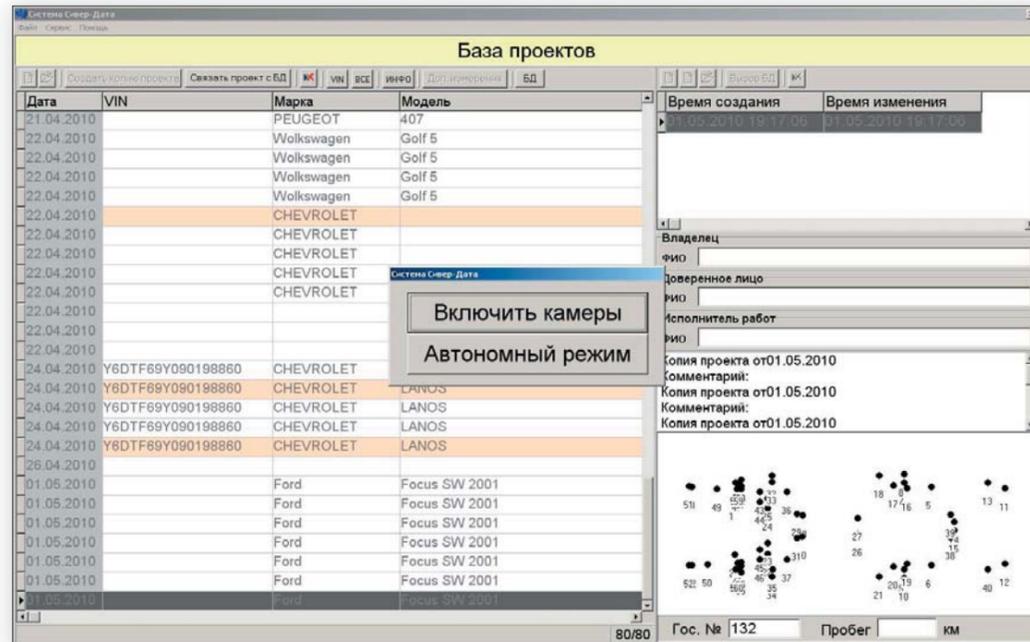
Таким образом, достаточно прикоснуться острием указки к любой интересующей нас точке и сделать снимок двумя камерами, чтобы компьютер рассчитал и запомнил координаты этой точки. Затем можно коснуться следующей точки и сделать новый снимок, затем - следующей и т.д. Постепенно в памяти компьютера окажутся координаты всех нужных точек, и на этом задачу измерений можно считать выполненной.



Рисунок 3

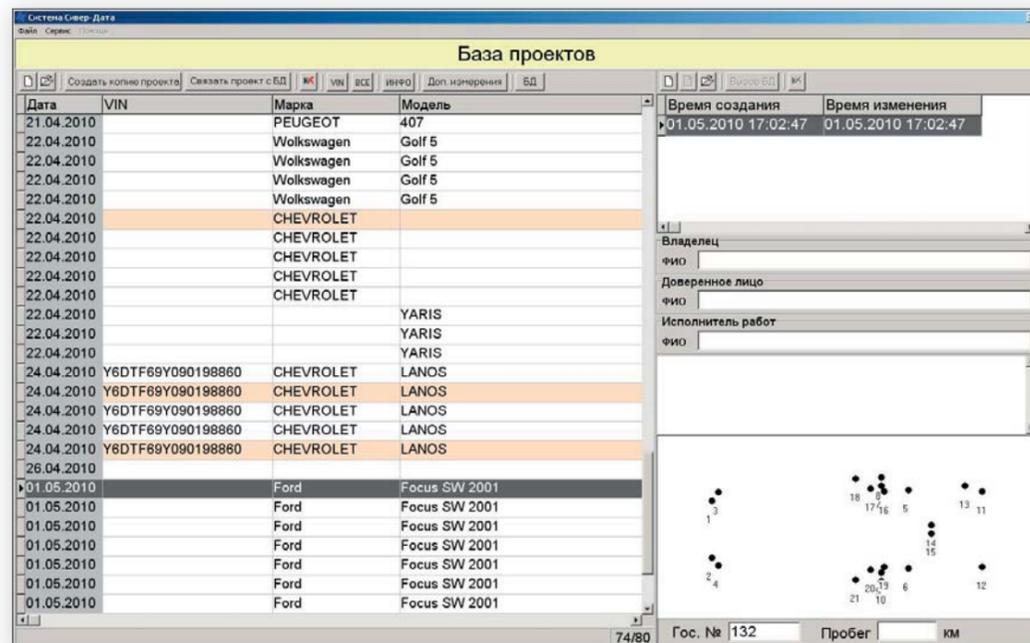
## 3.1. Начало работы

При включении измерительной системы «Siver Data» появится следующее окно:



Если стереопара подсоединена и планируются измерения, то нужно выбрать кнопку «Включить камеры». Если измерения не планируются – то лучше выбрать «Автономный режим».

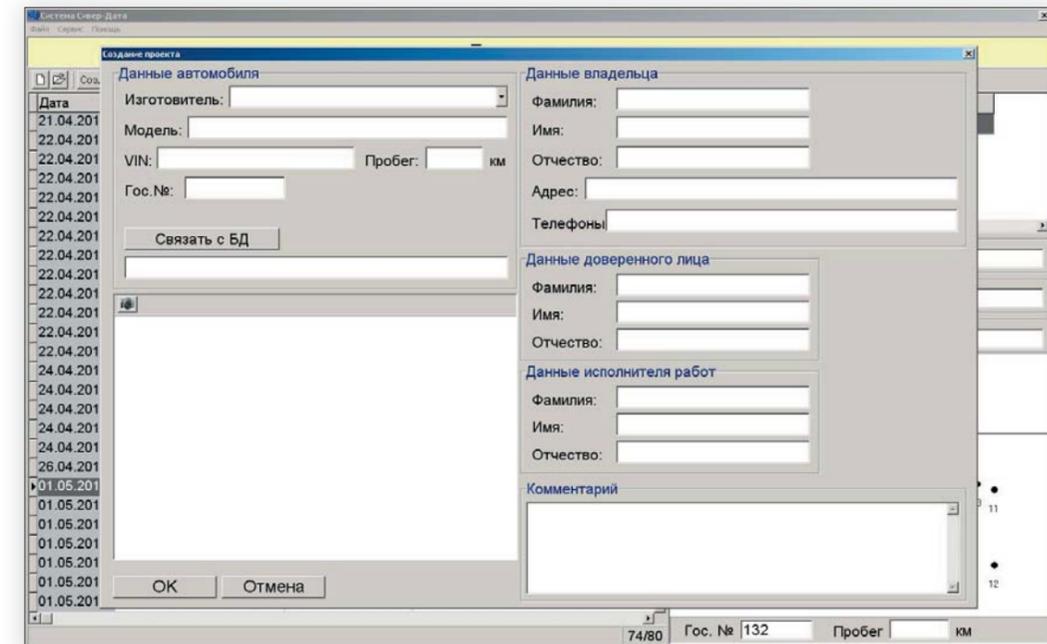
В любом случае после нажатия выбранной кнопки откроется главное окно программы:



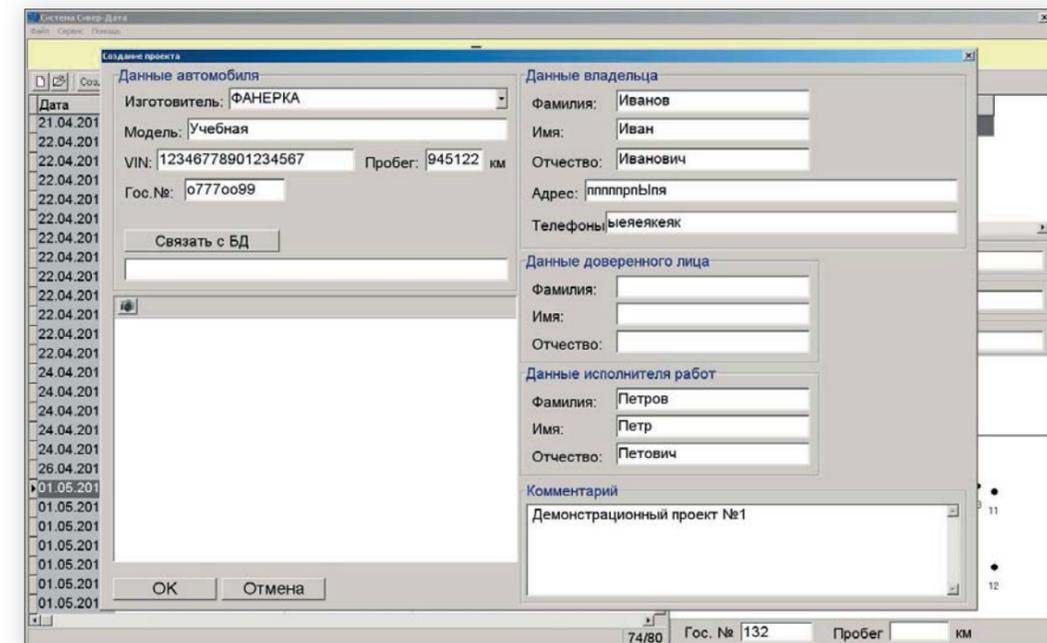
Чтобы начать новый обмер автомобиля, нужно создать новый «проект». Собственно, списком уже созданных проектов и занята вся левая часть главного окна.

Чтобы создать новый проект, нужно нажать на иконку «чистая страница» слева сверху, или через выпадающий список в меню «Файл».

При создании нового проекта откроется окно ввода дополнительной информации:



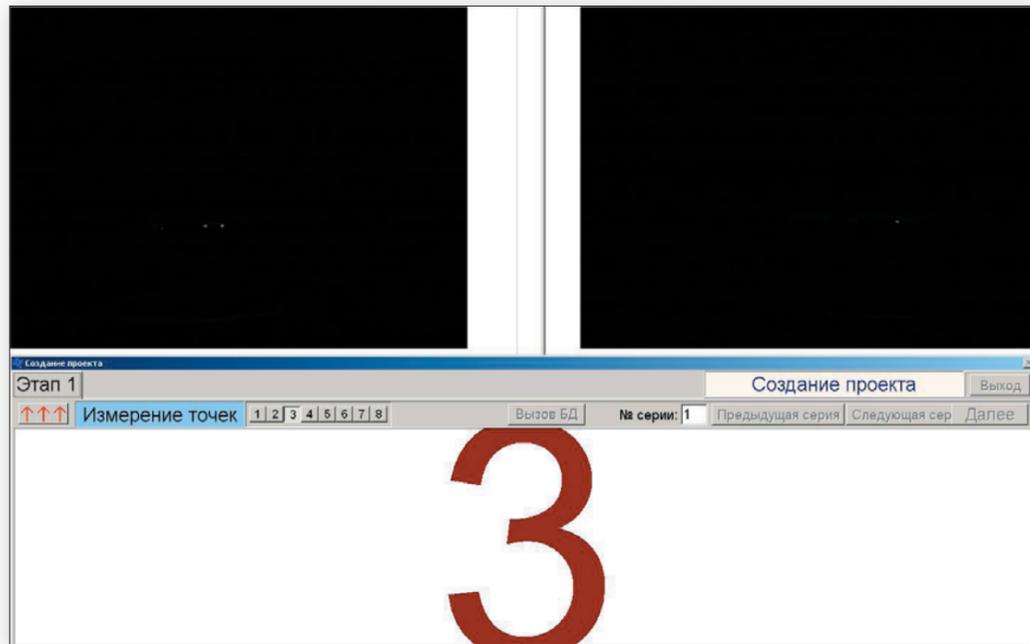
В принципе, можно вообще ничего не вводить и сразу нажать «ОК». Если нужно только что-то «попробовать», и измерения будут потом стерты, то так обычно и поступают. Однако если проект предполагается сохранить, то лучше ввести все подробно. Например, так:



Далее будет описана работа с небольшим фанерным учебным макетом, поэтому в графах «изготовитель» и «модель» указаны не реальные названия (например – Toyota Corolla), а учебные.

При вводе следует обратить особое внимание на VIN, так как в программе предусмотрена возможность поиска проекта (и группировки проектов) по VIN. Если режим работы «автономный», то созданный и пока пустой, без измеренных точек, проект просто попадет в общий список проектов.

Если камеры подключены, то после нажатия «ОК» сразу откроется так называемое «окно измерений»:



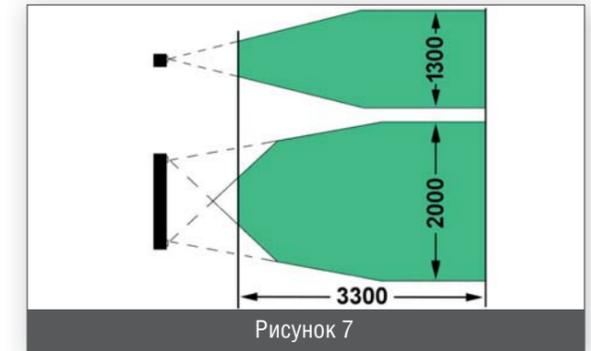
Здесь в верхней части выводятся изображения с двух камер стереопары. В нижней части – большая цифра, соответствующая номеру выбранного адаптера измерительной указки. Этот номер можно изменять как дистанционно, кнопкой на указке, так и мышкой, нажимая нужную кнопку в этом окне (ряд кнопок от 1 до 8). В этом окне кроме кнопок выбора адаптера нет никаких других активных элементов.

 При открытых камерах можно только измерять точки и переключать адаптеры, другие действия заблокированы.

Чтобы сделать что-то другое, нужно сначала нажать на кнопку с тремя стрелочками, так называемую «шторку», и закрыть камеры (Например, если в процессе обмера понадобится заглянуть в базу данных и уточнить вид контрольной точки). После просмотра базы и после окончания обмера всех нужных точек нужно будет снова нажать «шторку» и камеры откроются для продолжения измерений.

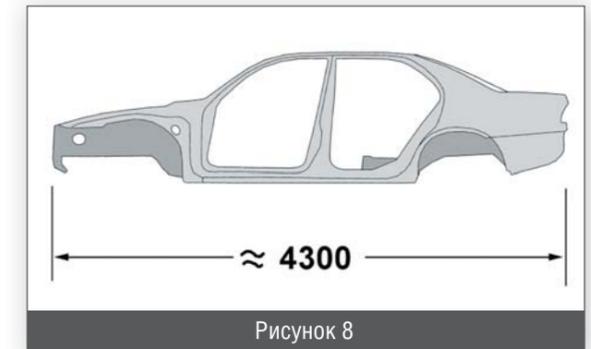
### 3.2. Методика установки системы

Чтобы лучше понять правила расположения стереопары относительно кузова автомобиля, рассмотрим более внимательно конфигурацию «рабочей области» системы (конфигурацию того пространства, в котором возможны измерения). Как видно, рабочая область имеет вполне достаточные размеры в ширину и в высоту, но продольный размер – на первый взгляд – маловат для полного обмера кузова современного автомобиля (Рис.7).

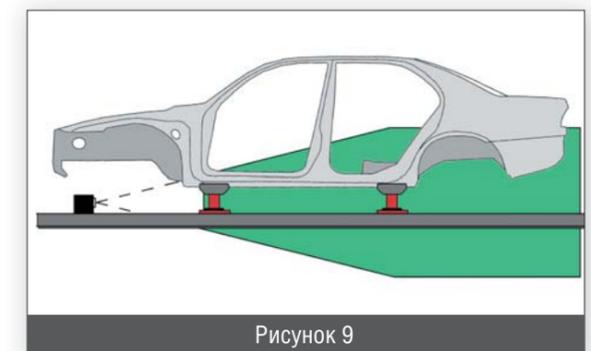


Предусмотренная в системе «Siver Data» возможность «сшивания» (пункт 3.6) нескольких карт измерений не только полностью снимает это ограничение, но и позволяет включать в общий список точки, лежащие в совершенно разных частях кузова, например – на заднем бампере и в подкапотном пространстве.

Для большей наглядности представим схематически имеющийся в нашем распоряжении кузов. Его общая длина – около четырех с половиной метров (Рис.8), поэтому будем измерять точки днища в два захода. Для начала расположим нашу стереопару под передней частью кузова так, чтобы в рабочей области оказался весь автомобиль, кроме передней части. Переднюю часть мы измерим следующим заходом.



В нашем случае стереопару достаточно положить непосредственно на поверхность стапеля (Рис.9).



### 3.3. Методика измерений

Итак, расположим стереопару под передней частью кузова, просто положив ее на поверхность стапеля (Рис.10).



Рисунок 10

Начинаем измерения точек на днище. В центральной части кузова можно выполнять измерения штатным коротким адаптером. Закончив измерения точек на днище, завершаем данную «серию» измерениями точек на заднем торце кузова, для чего используем боковой поворотный адаптер (Рис.11).



Рисунок 11

*Здесь также нужно сделать еще одно небольшое отступление, касающееся названия «следующая серия». Один из ключевых принципов работы системы «Siver Data» состоит в возможности добавления, «наращивания» числа измеренных точек. Если какая-то часть точек не видна камерами, то их можно измерить потом, переставив стереопару в нужное положение. При этом нужно повторно измерить несколько уже измеренных в первой «серии» точек, и программа автоматически привяжет новые точки к старым. Потом можно еще раз переставить стереопару, сделать еще одну «серию» и т.д. желаемое количество раз.*

Итак, у нас уже имеются все нужные точки в центральной и задней части автомобиля. Теперь добавим точки в передней части. Для этого расположим стереопару под задней частью так, чтобы вся середина и передняя часть оказались в рабочей области (Рис.12). Как и в первый раз - просто положив ее на поверхность стапеля.

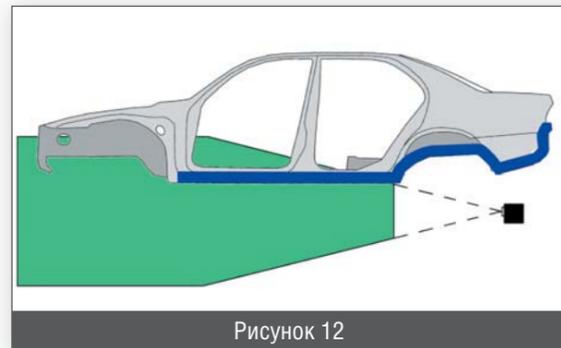


Рисунок 12

Для того, чтобы компьютер смог «привязать» вновь измеряемые точки к точкам первой серии, нужно измерить несколько точек повторно. Такими точками могут служить точки центральной части кузова. После повторного обмера этих точек можно измерить точки передней части - на лонжеронах и на переднем торце кузова (Рис. 13).



Рисунок 13

После автоматического совмещения двух серий в компьютере (пункт. 3.6) создается полная карта обмера нижней части кузова - от самой передней до самой задней точки. Осталось добавить точки из подкапотного пространства - точки крепления стоек амортизаторов.

Для этого вынесем нашу стереопару на штативе перед капотом автомобиля на расстояние порядка двух метров. Немного повернем ее вверх так, чтобы в рабочей области оказалось как днище, так и подкапотное пространство (Рис. 14, 15).

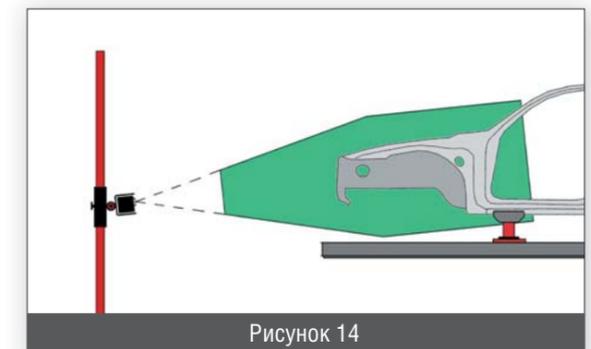


Рисунок 14



Рисунок 15

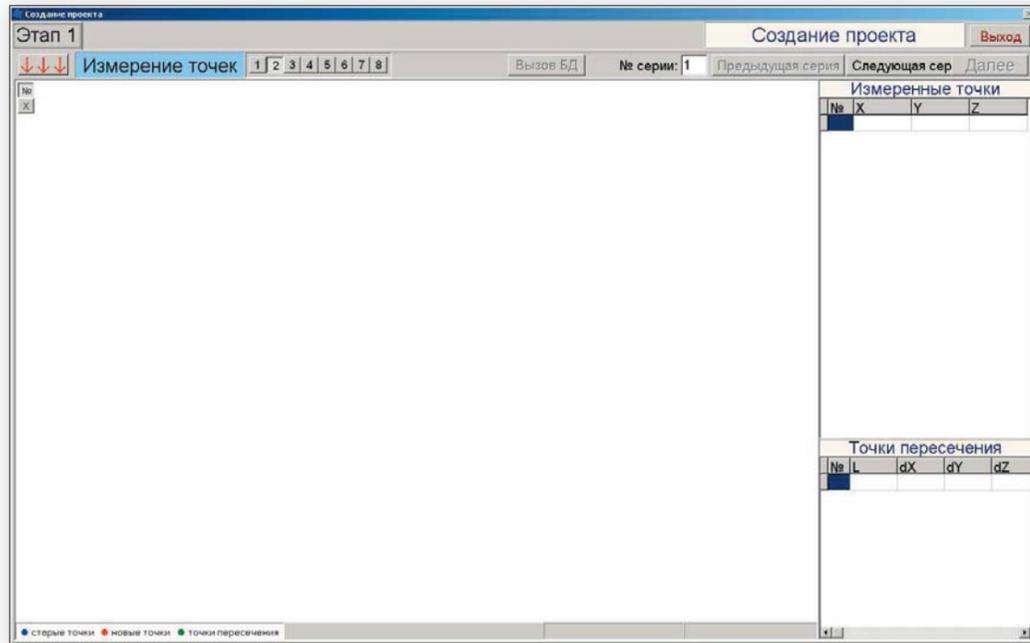
Теперь для правильной привязки к уже измеренным точкам мы повторно измерим несколько точек в нижней части и затем измерим точки крепления стоек амортизаторов (Рис. 16).



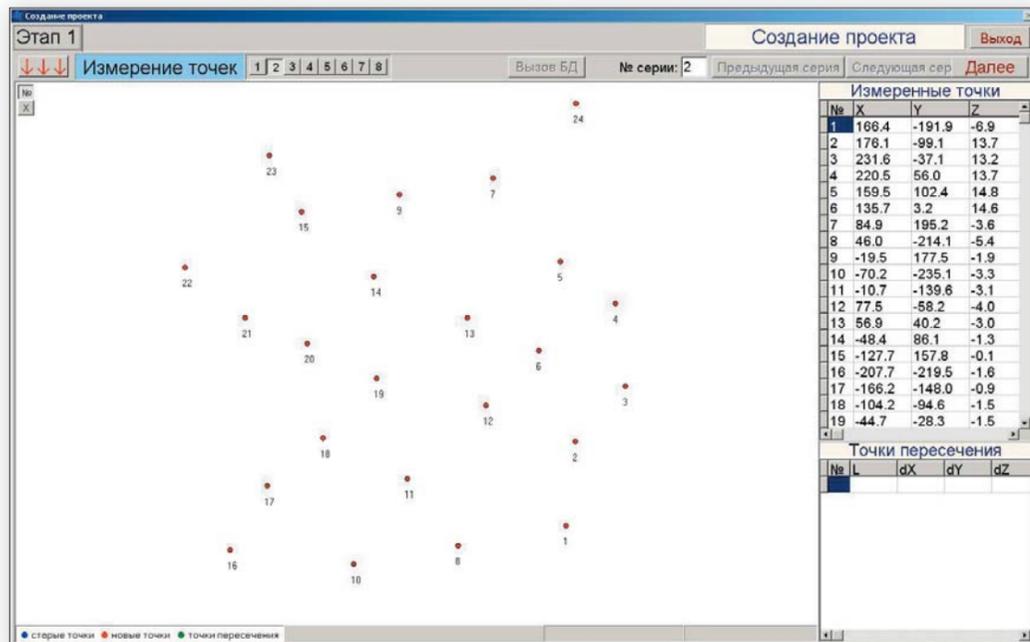
Рисунок 16

### 3.4. Создание «проекта»

Итак, мы провели измерения координат всех выбранных точек и нажали кнопку «шторка». Камеры закрылись:



Нажимаем «Следующая серия» и окно заполняется:



Большую часть занимает карта измеренных точек «как есть», без дополнительных поворотов, непосредственно в системе координат стереопары. При этом сама стереопара подразумевается слева. Также приводится таблица трехмерных координат измеренных точек.

(Чтобы было понятно, откуда взяты точки данного проекта, приводим изображение учебного настольного макета, на котором в нашем центре обычно проводится первоначальное обучение: (Рис 16)



Рисунок 17

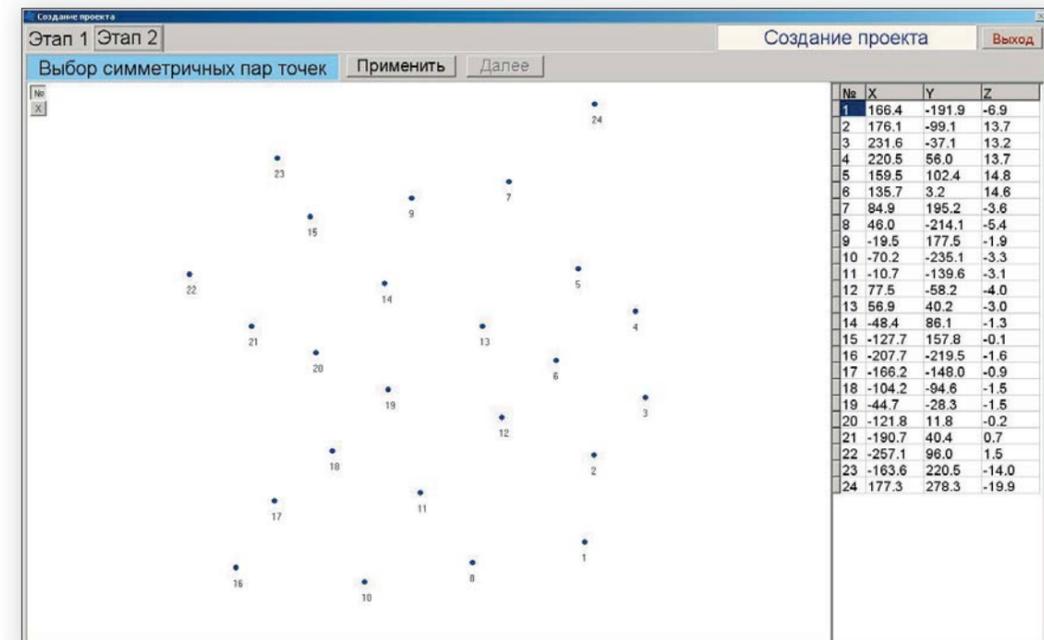
Итак, «шторку» можно нажать еще раз, камеры вновь откроются, и измерения можно будет продолжить с новой точки обзора камер. Но начинающим пользователям мы рекомендуем сначала сохранить все сделанные измерения в виде законченного проекта, и потом уже думать о добавлении новых точек (такая возможность тоже есть).

Поэтому мы, не открывая камеры, нажимаем «Далее».



Если нажать «Выход», то все измерения будут стерты!

После «Далее» откроется окно:



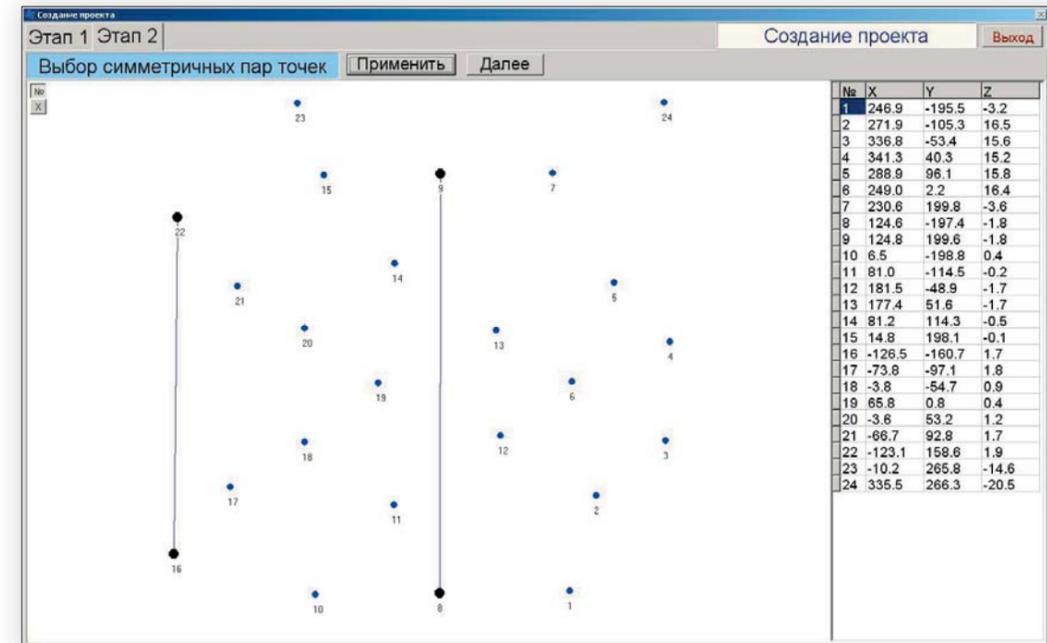
В этом окне нужно соединить (щелчками левой кнопки мыши) точки, которые по конструктивным соображениям должны быть симметричны на обмеряемом автомобиле. Идеальной симметрии не требуется, т.к. на окончательный результат эта процедура не влияет вообще. Это нужно только для того, чтобы в проекте автомобиль был изображен по осевой линии, а не произвольно под углом. Поскольку стереопару мы изначально устанавливаем совершенно произвольно, то получившуюся картинку нужно теперь правильно ориентировать в пространстве.

Вот мы соединили несколько пар:



Вообще, для работы программы достаточно одной пары, но мы рекомендуем выбирать две пары – в передней и задней части автомобиля.

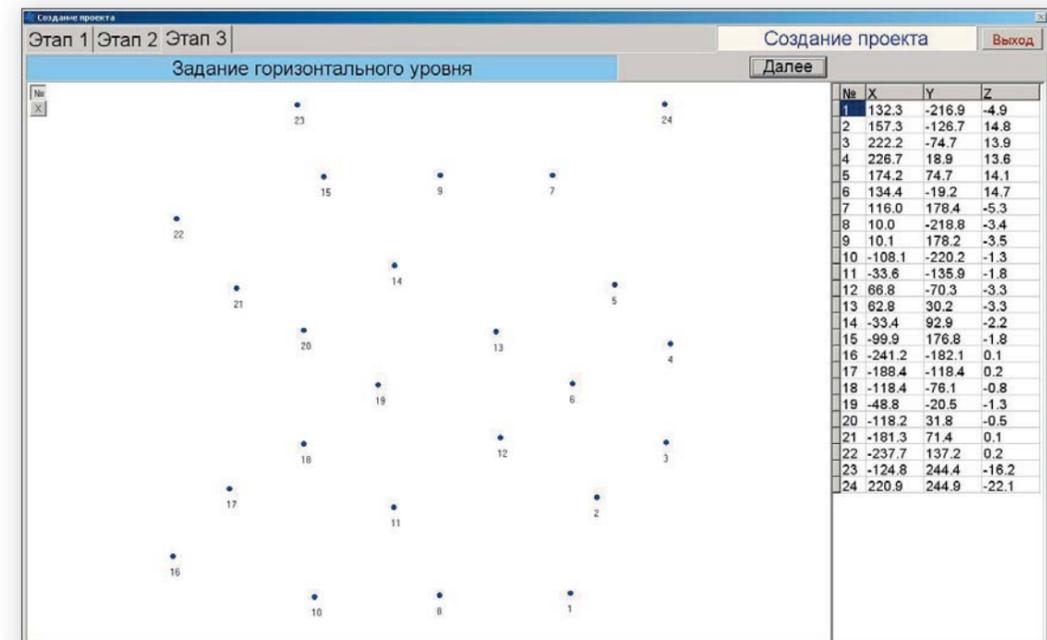
Нажимаем «**Применить**», и ось картинке выравнивается:



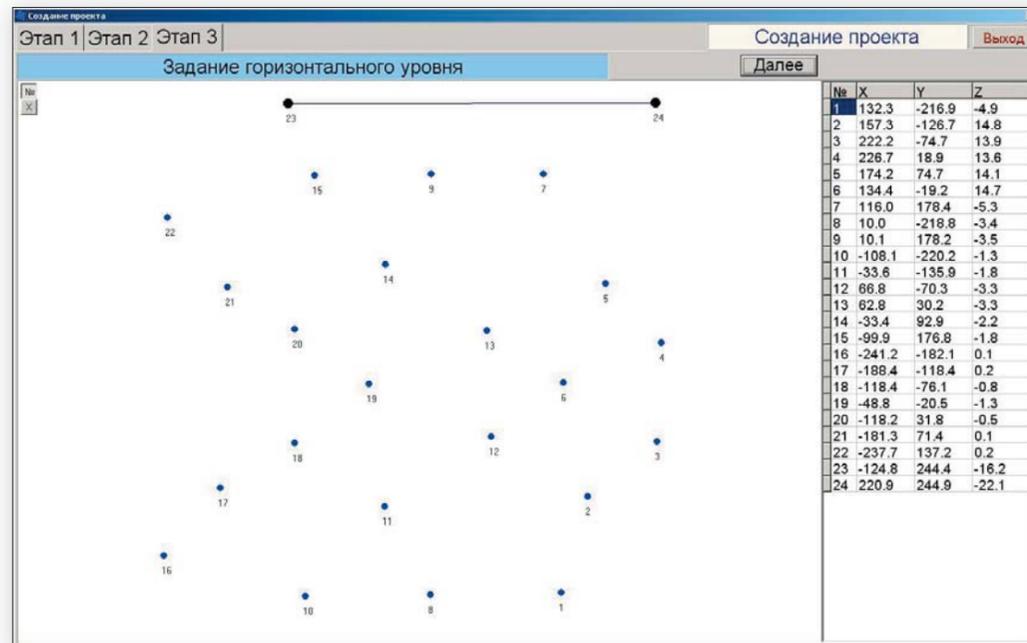
На самом деле - выравнивается также и боковой наклон автомобиля, хоть по рисунку это и не заметно.

Снова нажимаем «**Далее**».

Теперь можно выровнять продольный наклон, соединив две точки, которые мы заранее измерили либо на одном из порогов автомобиля, либо на поверхности стапеля:



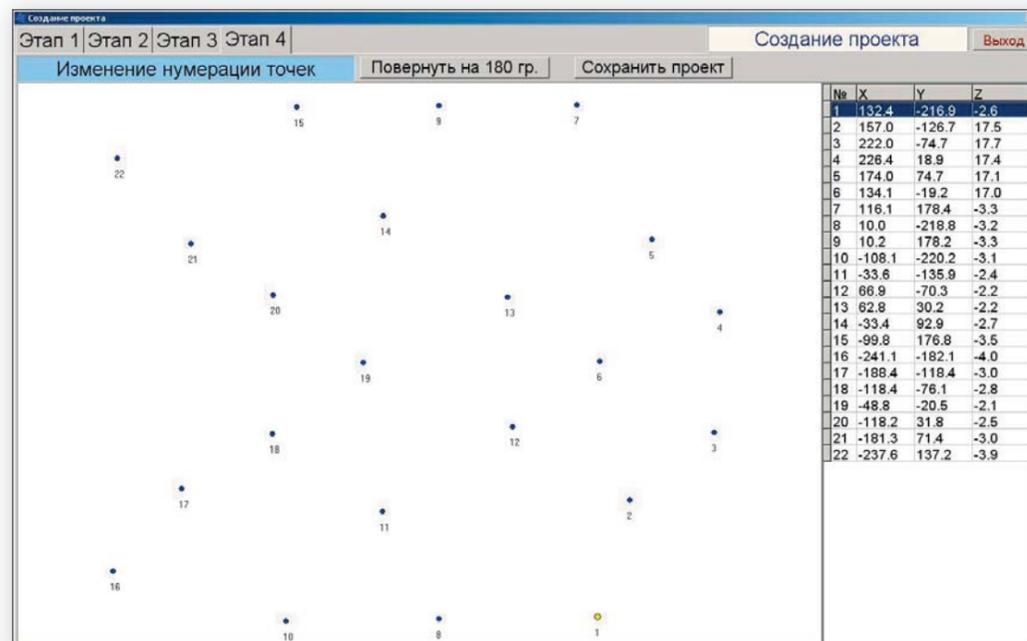
Соединяем точки (как и в прошлый раз - щелчками левой кнопки мыши):



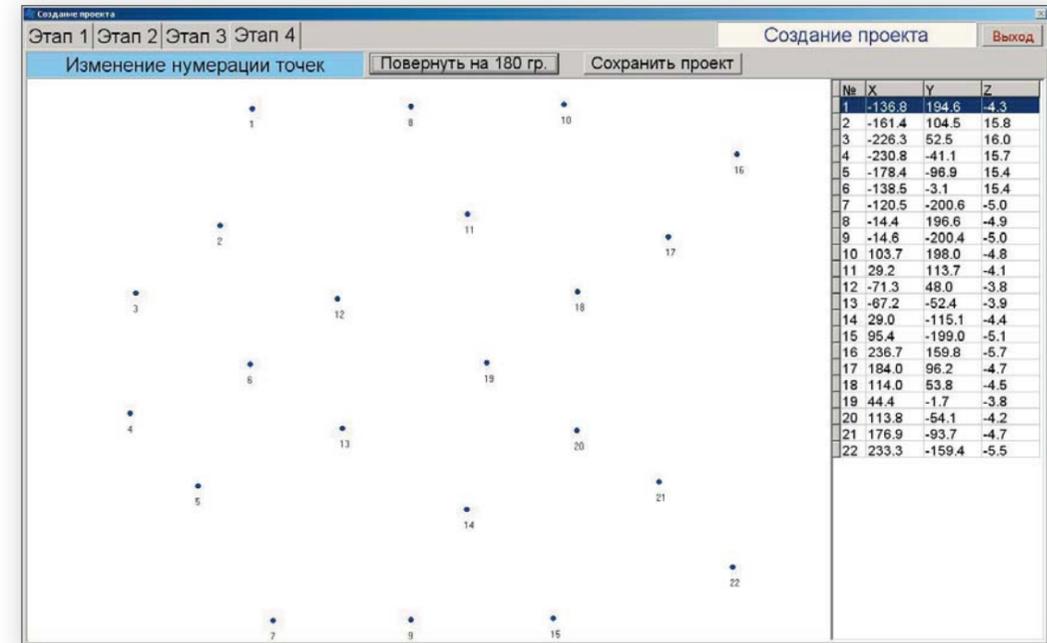
Снова нажимаем «Далее».

Обе вспомогательные точки из проекта исчезли, и осталось последнее действие – развернуть автомобиль на 180 градусов.

*Дело в том, что общепринято изображать автомобиль так, чтобы капот находился слева. Если мы начинали измерения, расположив стереопару впереди автомобиля, то все так автоматически и получится. Если же мы располагали стереопару позади автомобиля (а так часто оказывается даже удобней), то полученную картинку нужно обязательно развернуть.*



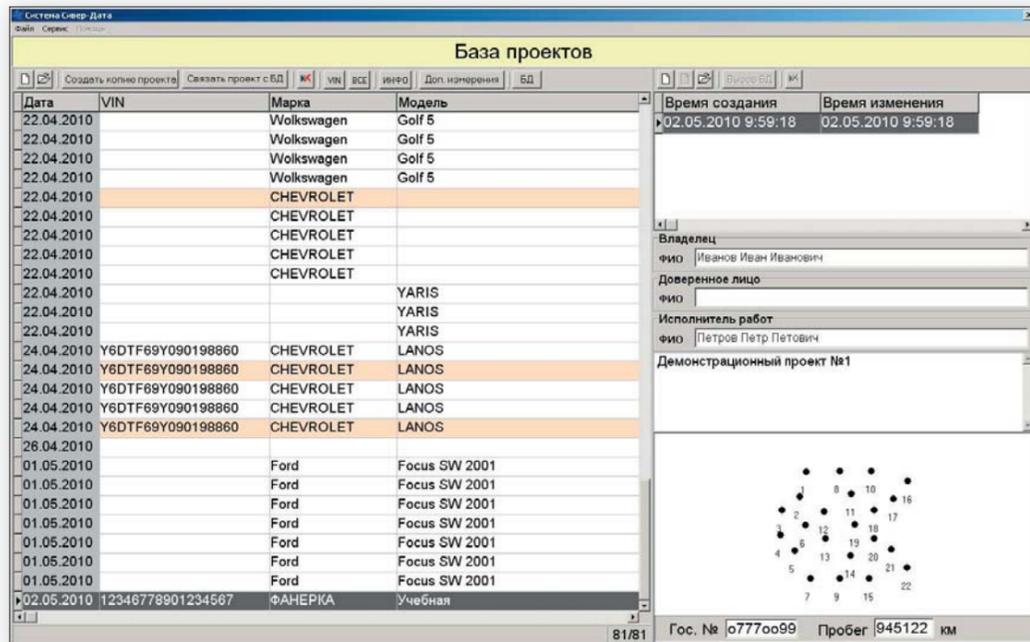
Автомобиль развернут:



Осталось нажать «Сохранить проект», и мы выйдем из режима измерений и попадем в главное окно программы.

### 3.5. Работа с проектом, копирование проекта

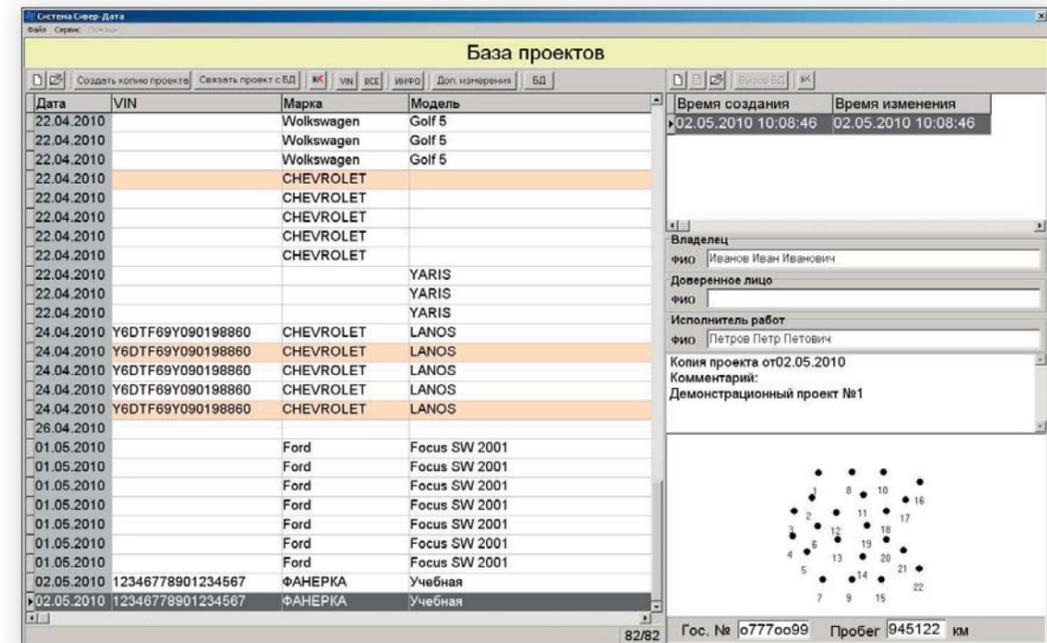
Итак, наш новый проект попал в общий список проектов, в самый конец списка:



Так произошло потому, что в данном случае проекты упорядочены по дате создания. Соответственно, левая колонка выделена серым. Если щелкнуть по заголовку любой другой колонки левой клавишей мыши (например, по слову «Марка»), то серым выделится колонка «марка», и проекты будут упорядочены по марке (по алфавиту) и т.д.

Теперь вернемся к вопросу о добавлении точек в проект. Для этого проект нужно открыть и запустить соответствующую процедуру. Но мы, как и раньше, рекомендуем добавлять точки не в сам проект непосредственно, а советуем сначала создать его копию нажатием кнопки «Создать копию проекта». При этом создается копия того проекта, на котором стоит курсор.

Итак, копия создана:

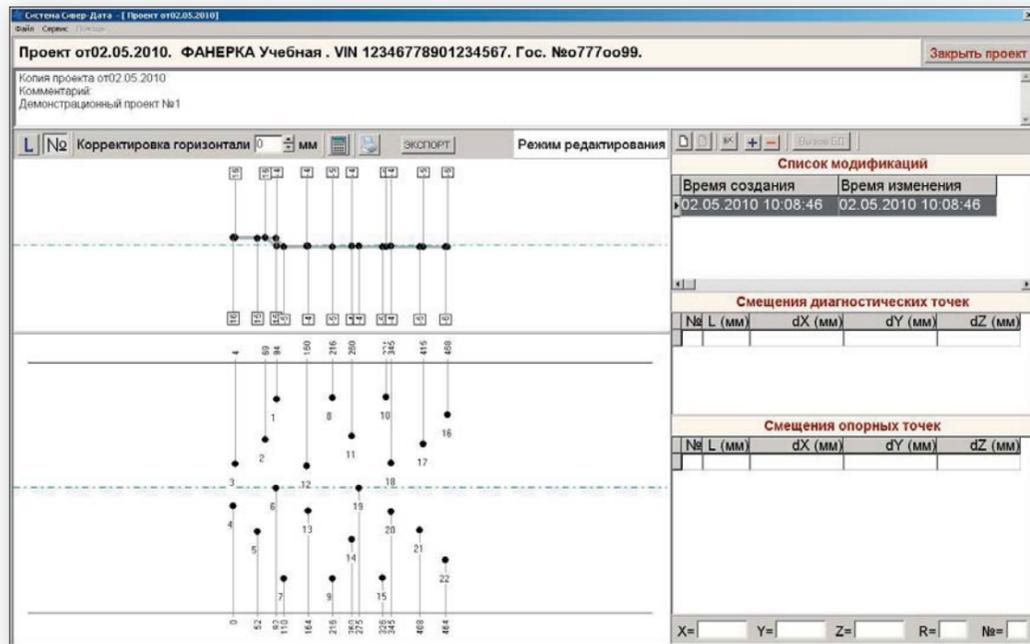


Открыть проект можно несколькими способами:

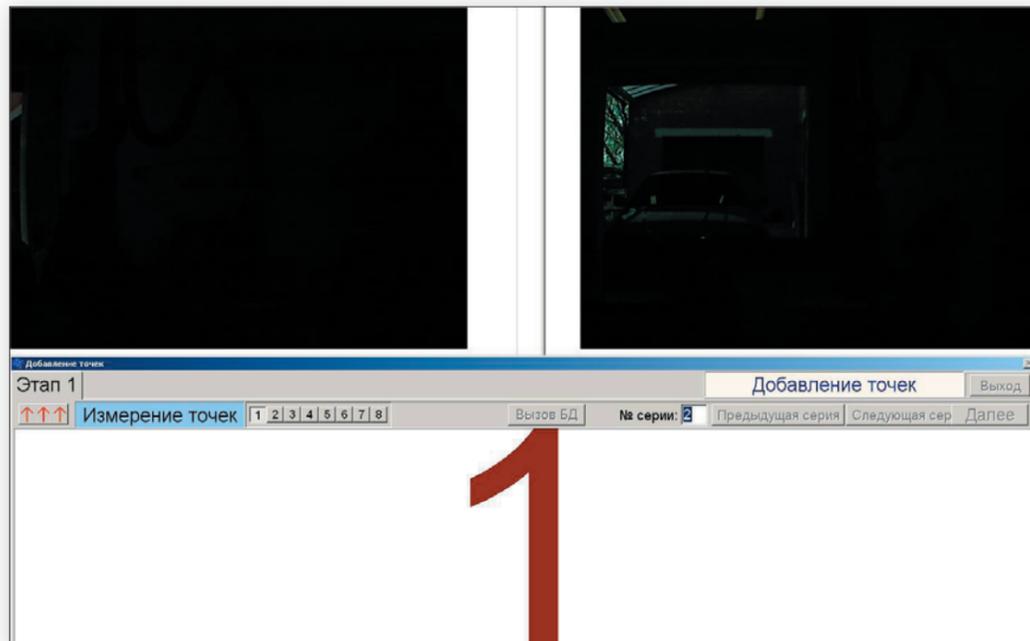
- Нажать слева вверху на иконку «открывающаяся папка».
- Выбрать «открыть проект» в выпадающем меню кнопки «Файл».
- Просто двойным щелчком мыши по строке проекта.
- Двойным щелчком по строке «модификации» в окне справа вверху. О том, что такое «модификации», мы поговорим немного позже.

### 3.6. Добавление новых точек в проект

Итак, проект открыт (вернее, открыта только что созданная копия):

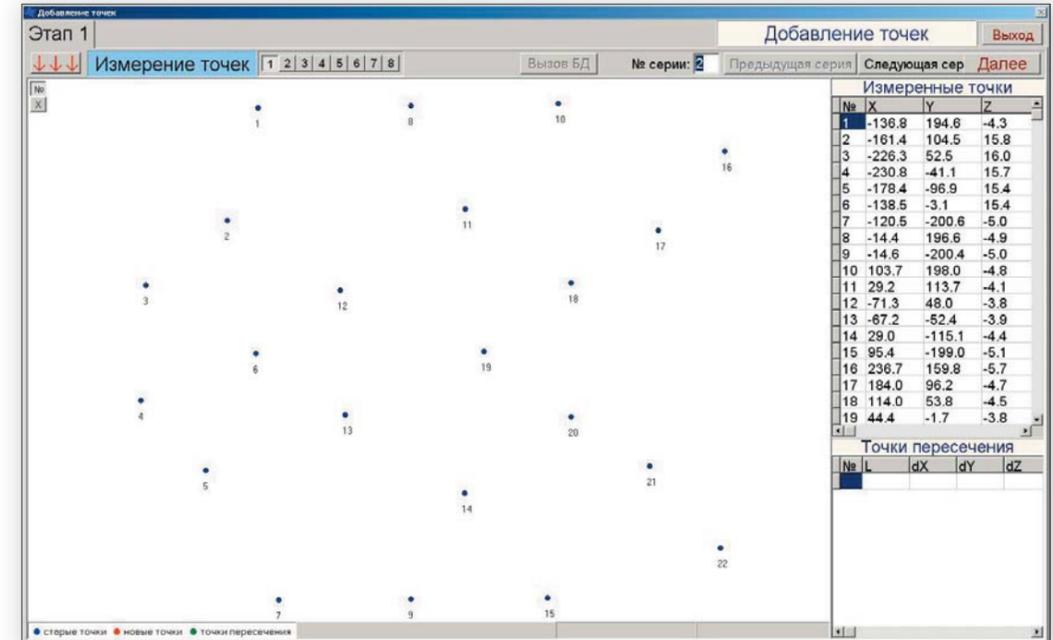


Если теперь нажать кнопку «+», то откроется уже знакомое нам окно измерений:

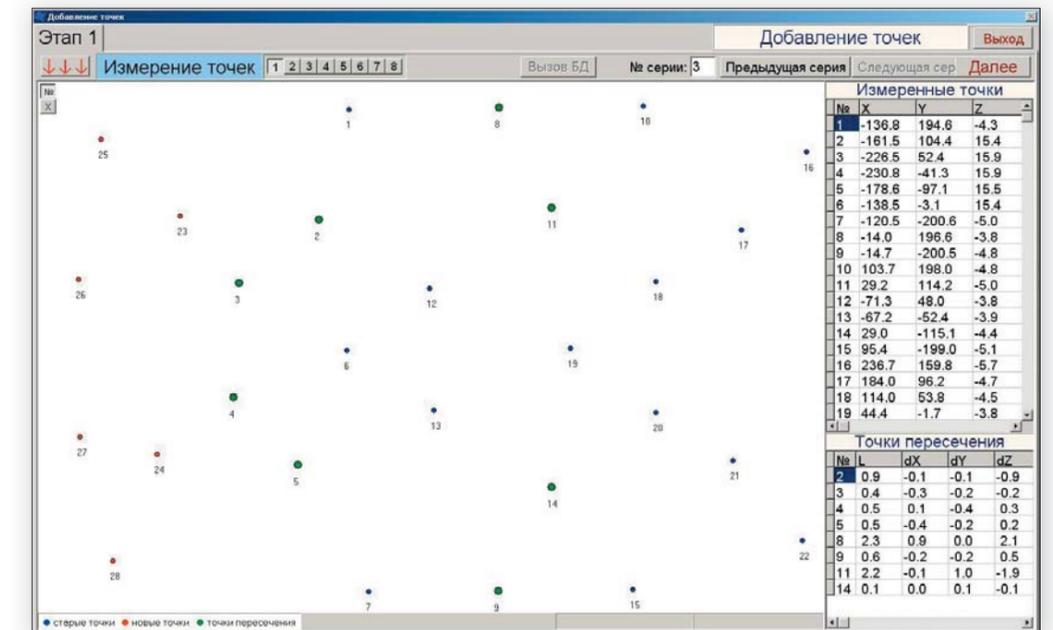


Теперь здесь указано не «создание проекта», а «добавление точек».

Так же, как и раньше, мы выполняем обмер контрольных точек, с одним условием – обязательно обмеряем и часть точек, уже имеющих в проекте. Так же, как и раньше, после окончания обмера поднимаем «шторку» и закрываем камеры:

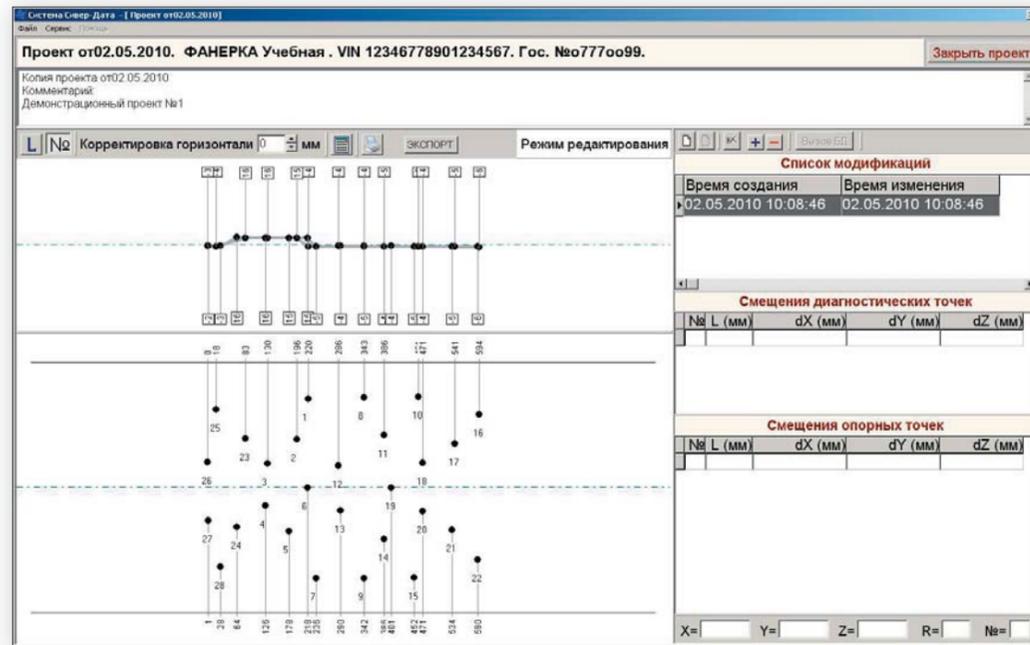


В отличие от первоначального обмера, мы сразу видим все «старые» точки проекта. Нажимаем «Следующая серия» и видим результат сложения двух серий:



Большие зеленые точки – это точки, которые уже были в старом проекте, но мы их измерили еще раз. По этим точкам программа автоматически «привязала» новые измерения к старым. Справа внизу – очень важная таблица, в которой приведены ошибки совмещения этих точек. Если эти ошибки велики – больше 2-3 мм – то это означает, что измерения выполнены неправильно.

Нажимаем «Далее» и возвращаемся в наш проект, но уже с добавленными точками:



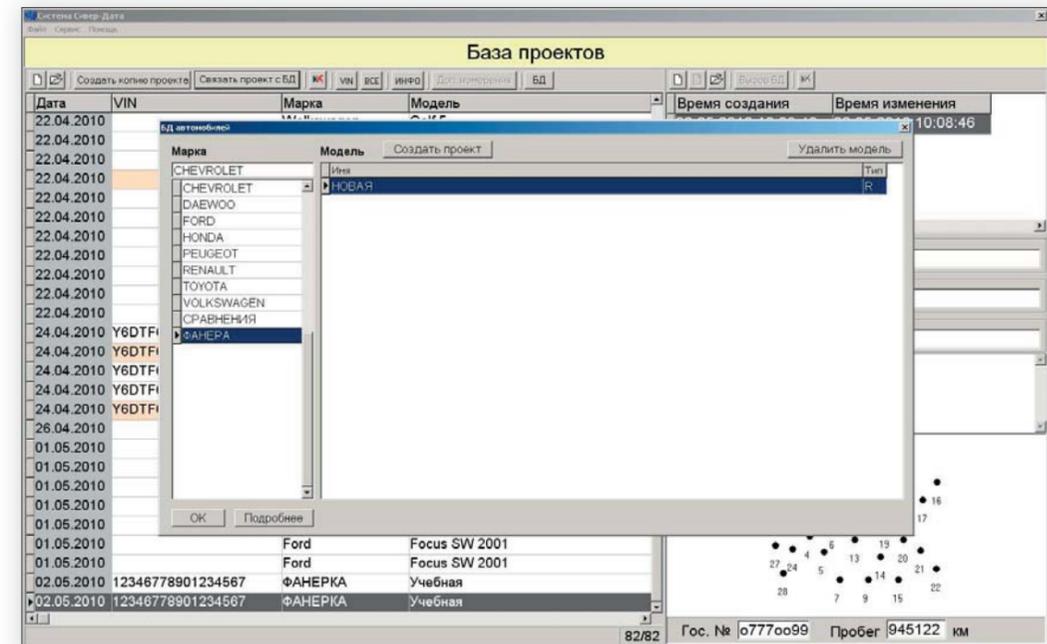
### 3.7. Работа с полученной картой обмера

Мы можем исследовать полученную карту двумя путями:

- Можно сравнить результат измерений с «эталонном», имеющимся в базе данных (пункты 3.7.1, 3.7.2);
- Можно просто проверить точки на симметрию (пункт 3.7.3).

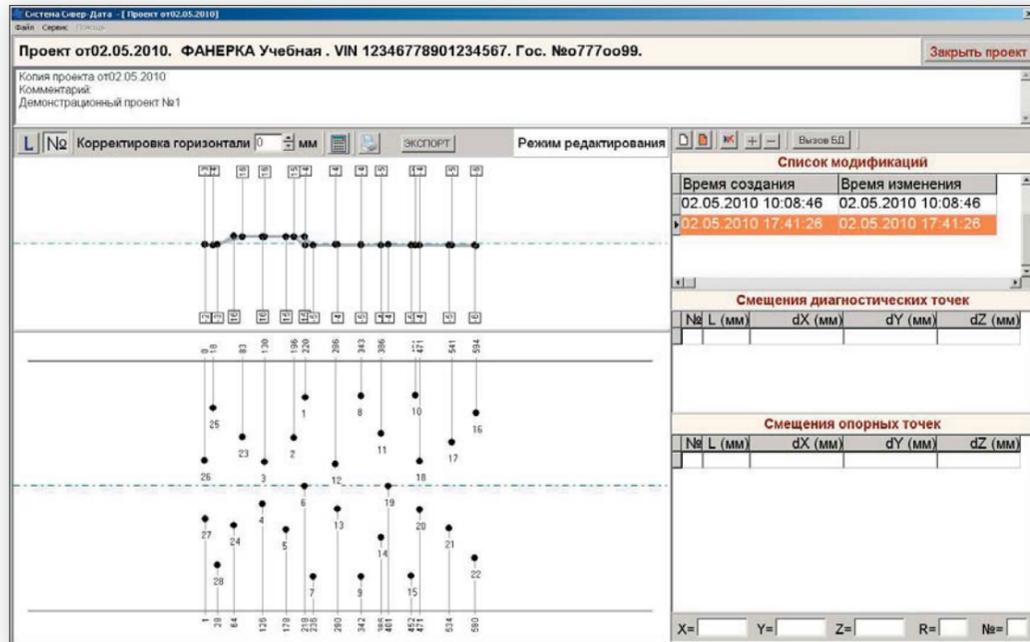
#### 3.7.1. Сравнение с базой данных

Чтобы сравнить с эталоном, нужно изменить статус нашего проекта, сделать его «связанным с базой». Для этого нужно выйти в главное окно, в списке проектов выделить наш проект (при выходе из проекта он выделится автоматически), и нажать кнопку «Связать проект с БД»:



В этом окошке выбираем марку автомобиля, выбираем модель и нажимаем «ОК».

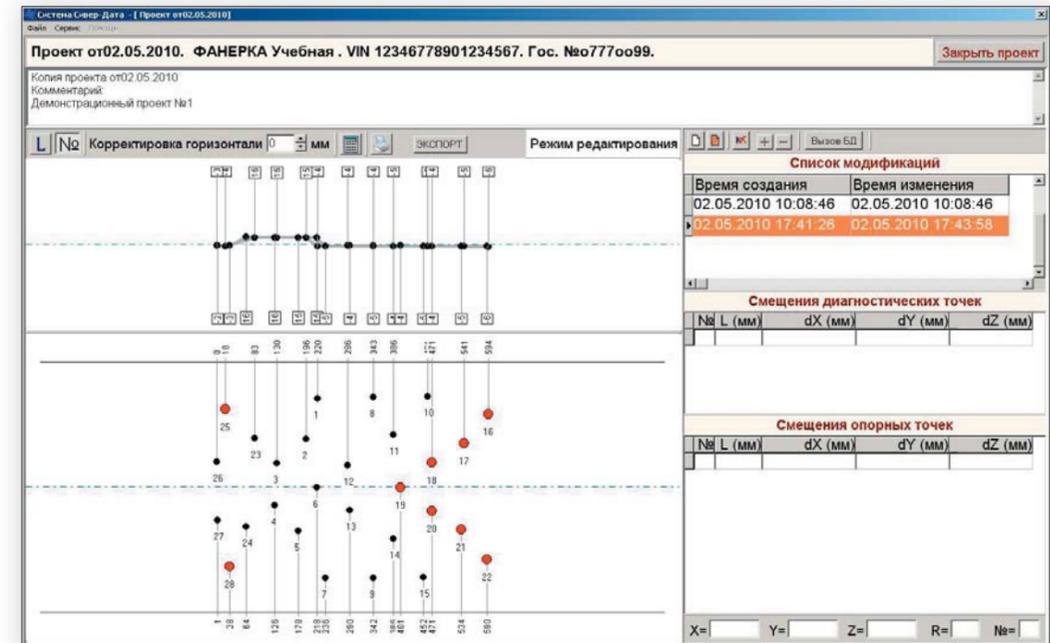
Проект снова открылся, но теперь справа сверху в «списке модификаций» появилась новая «рыжая» строка – это «связанная модификация». Мы будем в ней работать и сравнивать точки с базой данных. Но при этом предыдущая модификация, в которой мы можем проверять результат на обычную симметрию – также продолжает существовать:



Здесь нужно сделать еще одно небольшое отступление, и подробнее поговорить о «проектах» и «модификациях». Основная структурная единица хранения информации в данной программе – это «проект». Самое точное описание, что означает в нашем случае слово «проект» следующее: проект – это совокупность измеренных точек. То есть мы устанавливаем стереопару, забираемся под автомобиль, снимаем с него какие-то защитные щитки, меняем нужным образом адаптеры и т.д., и в конце концов получаем набор измеренных точек, которые точно отражают состояние данного автомобиля. Этот набор, добытый в результате вполне определенных усилий – и есть основа конкретного проекта. Все остальное – это просто способы анализа результатов измерений. Таких способов может быть несколько, например – сравнение с эталоном или проверка на симметрию. При этом все варианты анализа могут одновременно храниться в проекте и по очереди вызываться в рабочее окно. И вот все эти «способы анализа» называются модификациями проекта, и их список представлен в правой верхней части главного окна. Итак, еще раз: «проект» – это совокупность измеренных точек, а «модификация» – это вариант анализа измерений, причем таких вариантов может быть сколько угодно, и все они хранятся одновременно.

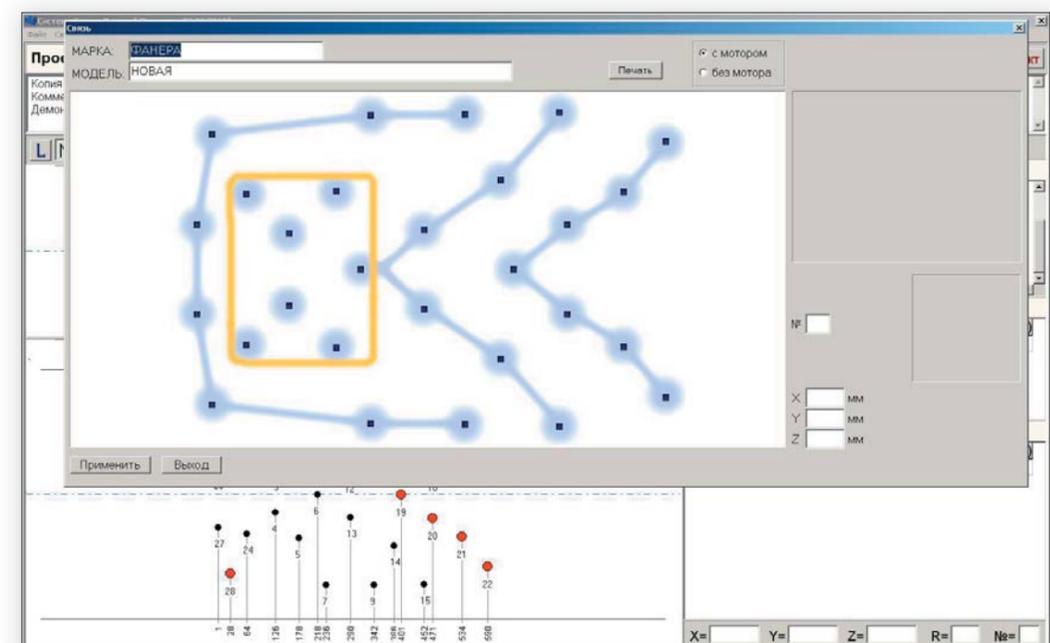
Вернемся к нашему проекту. Чтобы сравнить измеренные точки с точками из базы данных, нужно сначала отметить эти точки в проекте и в базе данных. Неотмеченные точки никакого участия в процессе не принимают, они как бы вообще «не существуют». Точки отмечаются левой клавишей мыши.

Давайте отметим пока только несколько точек в проекте:

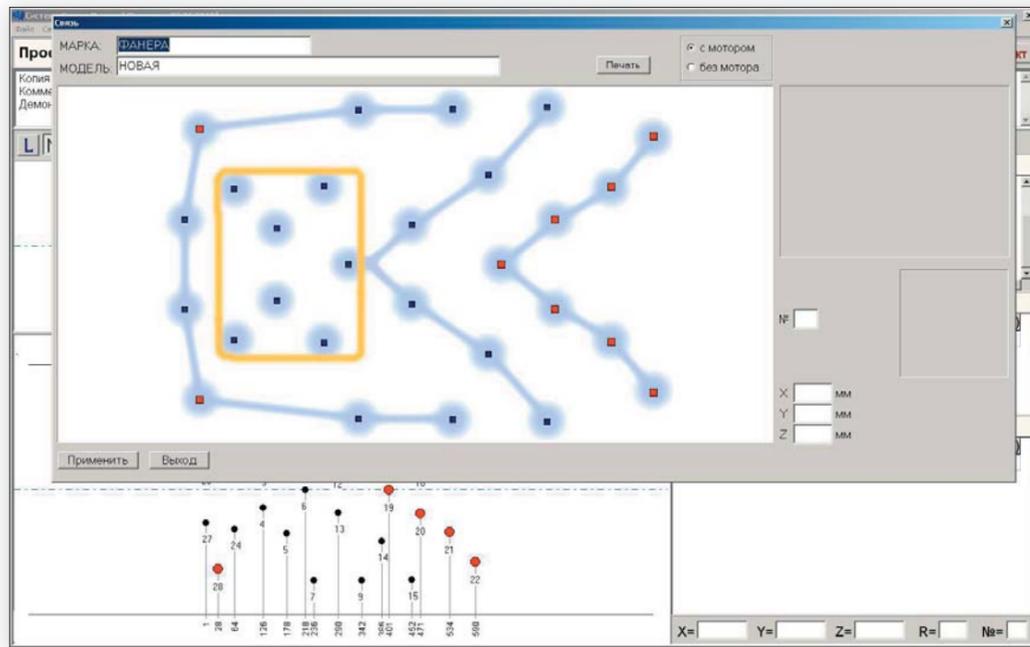


Для того, чтобы отметить точки в базе данных, нужно сначала ее вызвать. Это выполняется нажатием кнопки «Вызов БД» справа сверху. При этом будет вызван один конкретный автомобиль, к которому мы совсем недавно «привязали» наш проект.

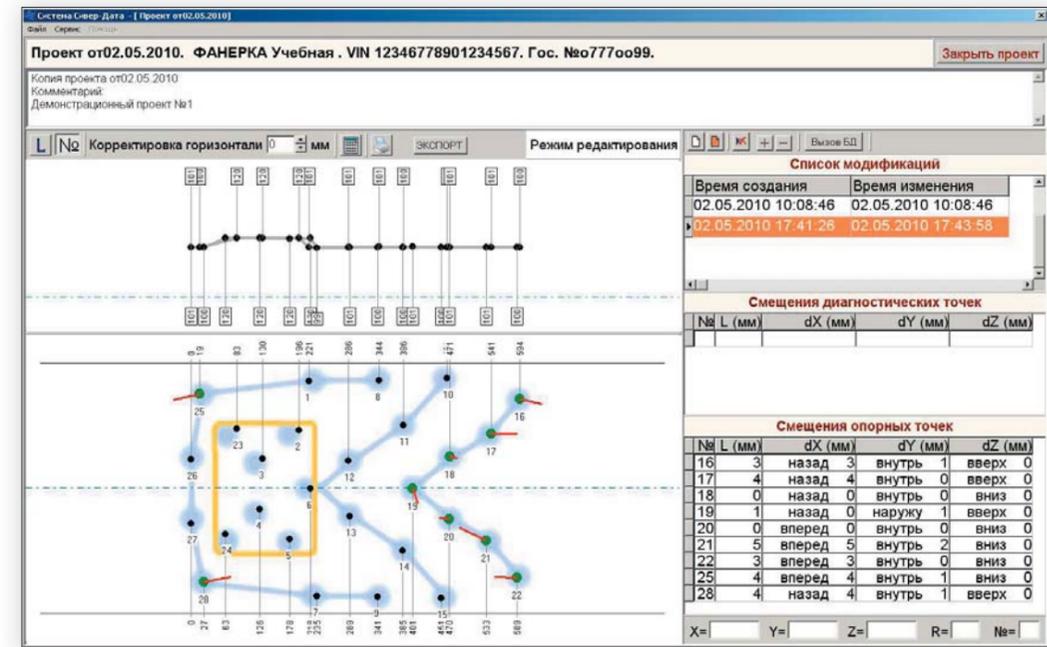
Еще одно отступление. Поскольку мы работаем с учебным настольным макетом, то и база данных у нас – соответствующая этому макету. Но все «внешние признаки» у нее – такие же, как и у настоящего автомобиля:



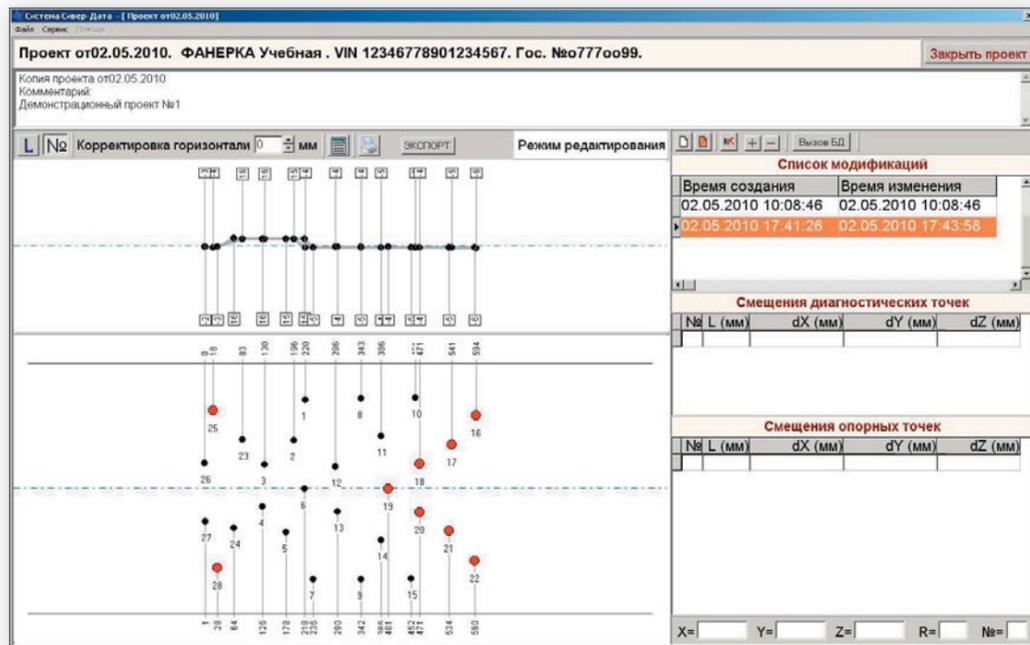
Левой клавишей отмечаем нужные точки:



Нажимаем «Рассчитать»:



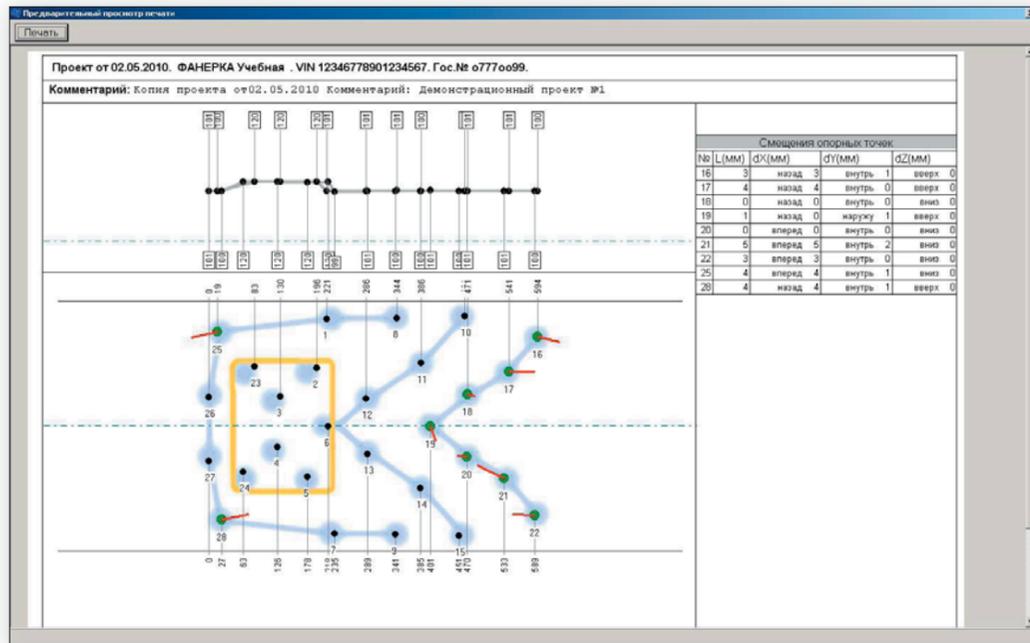
Нажимаем «Применить» и возвращаемся в проект:



Как видим, внешне пока ничего не изменилось. Для того, чтобы увидеть результаты сравнения, нужно нажать кнопку «Рассчитать» (иконка с изображением калькулятора). Вообще, эту кнопку нам в будущем придется нажимать очень часто.

Вот теперь появилось много новых элементов. Во-первых, появилась «подложка» - фоновая картинка с изображением автомобиля (сейчас она у нас учебная). Во-вторых, появились вектора смещения – красные черточки возле точек, появилась таблица отклонений от эталона. В-третьих, изменился цвет точек и т.д.

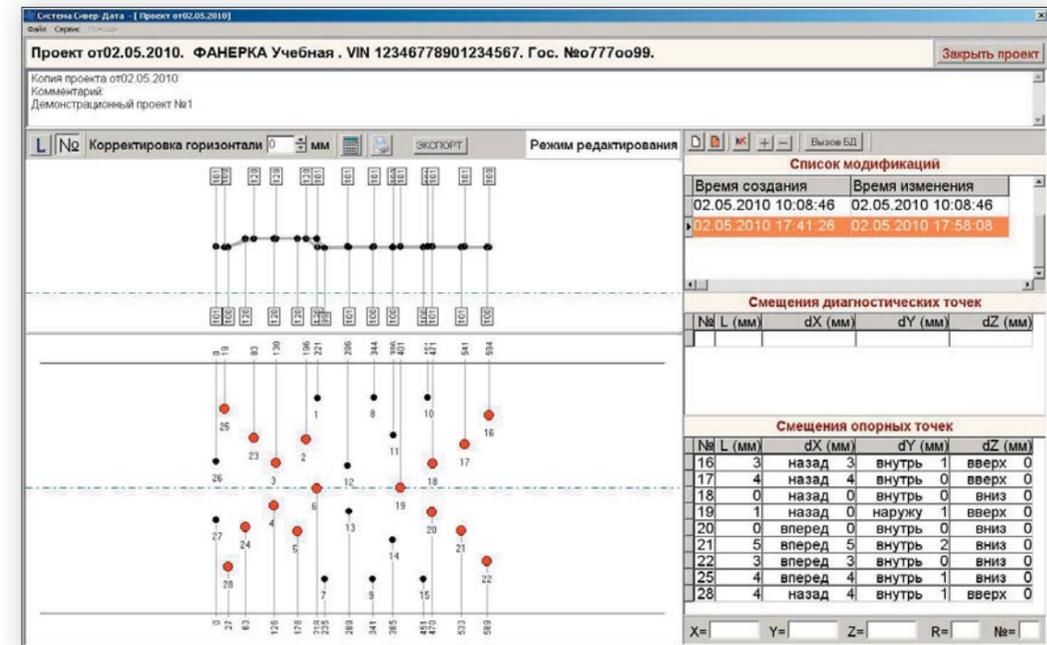
Если теперь нажать кнопку «печать» (изображение принтера), то откроется предварительный просмотр документа, который будет напечатан и который должен служить протоколом обмера:



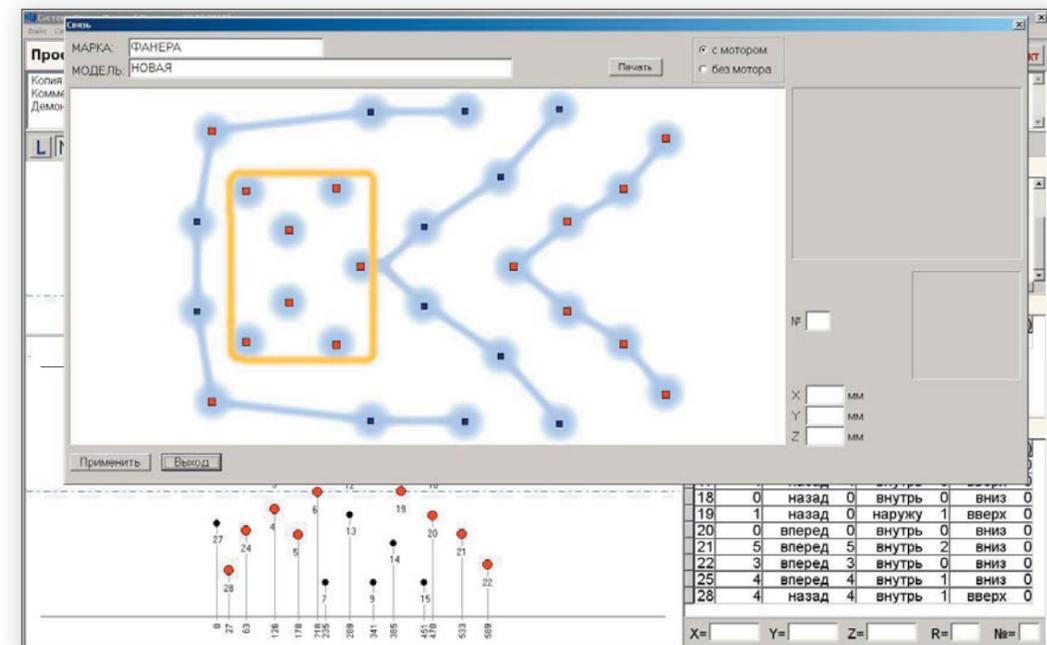
Если в этом окне нажать слева сверху кнопку «Печать», то лист будет распечатан физически. Еще раз нажать – еще раз распечатан. Закрывать окно можно только «крестиком» справа сверху, при этом мы вернемся в рабочий проект. Разумеется, окно можно закрыть, и ничего не распечатывая.

Заметим, что у нас в этом примере все точки были зеленые, и вектора отклонения от эталона – не очень большие. Другими словами – наш «автомобиль» не деформирован. Для того, чтобы моделировать деформацию, часть макета сделана подвижной (на фото видно). И в данном примере эта часть была сдвинута, повернута вокруг одного из углов. Но мы специально точки на этой сдвинутой части не выделяли, и они поэтому не обсчитывались.

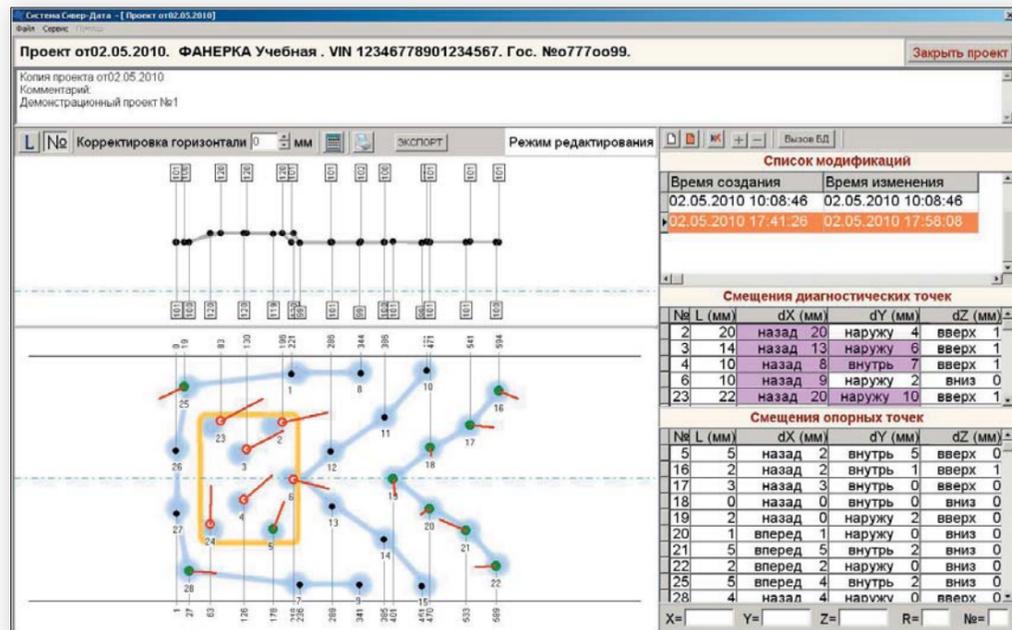
Теперь выделим эти точки в проекте:



И в базе данных:



После возврата в проект и нажатия кнопки «**Рассчитать**» получим гораздо более интересную картинку:

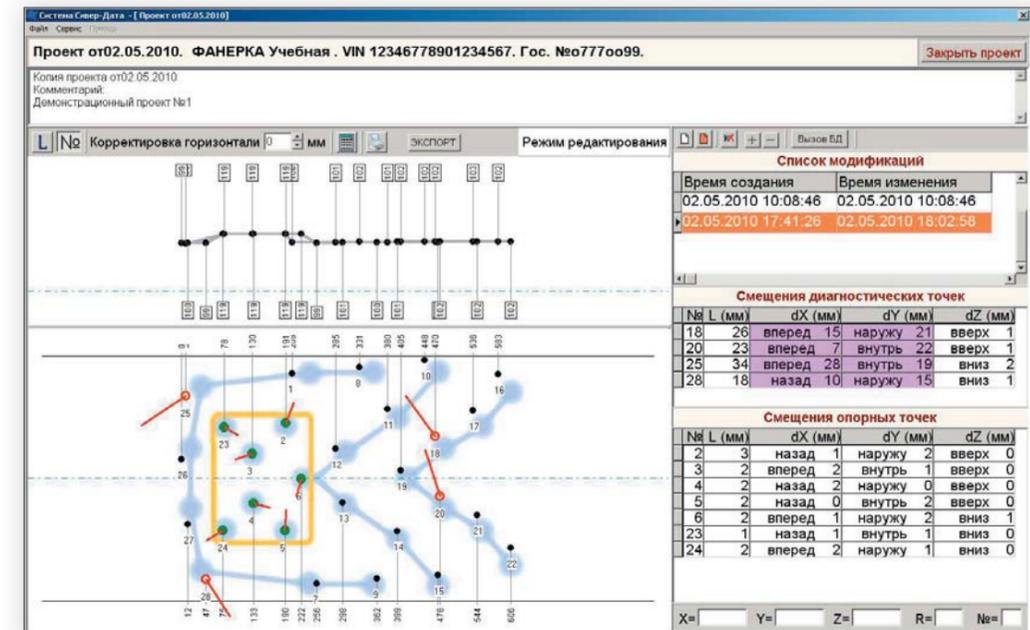


В отличие от предыдущего случая, отклонения от эталона стали гораздо более существенными, и часть точек «покраснела». В данной версии программы точки становятся красными, **если хоть одна составляющая отклонения от эталона больше 6мм**. При этом красным цветом отмечается и соответствующее значение в таблице отклонений. В принципе, это достаточно просто и понятно. Но кроме цвета появилось еще одно изменение. Часть точек осталась сплошными, а часть – превратилась в «пустые». Это различие гораздо важнее, и на нем нужно остановиться подробнее.

*Для начала нужно понять, как программа сравнивает два автомобиля – измеренный и эталонный. Заметим, что никакой дополнительной информации, кроме координат точек, у нее нет. Образно это процесс выглядит примерно так. Программа пытается «посадить» измеренный автомобиль на эталонный так, чтобы совокупное отклонение измеренных точек от эталонных было как можно меньше. Если при этом оказывается, что все отклонения достаточно малы (на нашем языке – все точки «зеленые»), то на этом процесс заканчивается и выводится результат. Но если это сделать не удастся, и какие-то точки все равно «выбиваются» из общей картины, то программа начинает по очереди исключать наиболее «кривые» точки из процесса совмещения автомобилей. И оставляет только те точки, которые совпадают достаточно хорошо. И уже потом, после того, как автомобиль «посажен» на эталон всеми «хорошими» точками, программа смотрит, насколько далеко «выскочили» деформированные точки. И те точки, которые участвуют в процессе «привязки» одного автомобиля к другому, называются «**опорными**», и они рисуются сплошными и печатаются в отдельной таблице. Деформированные точки – называются «**диагностическими**», они рисуются пустыми и также печатаются в отдельной таблице.*

Другими словами, программа совершенно **автоматически** разделила все наши точки на деформированные и недеформированные. И в данном примере это привело к абсолютно верному результату (мы заранее знаем, какую часть макета мы сдвигали). Но такой «**автоматический**» режим (он именно так и будет в дальнейшем называться) хорошо работает только в двух случаях: либо, если автомобиль весь «правильный», либо, если деформированных точек меньше, чем не деформированных, и они занимают «меньшую площадь».

Давайте, для примера, выделим точки немножко иначе, специально так, чтобы «обмануть» программу. Выделим все точки на сдвинутом участке, и меньше – на недеформированном. После расчета получим такую картинку:

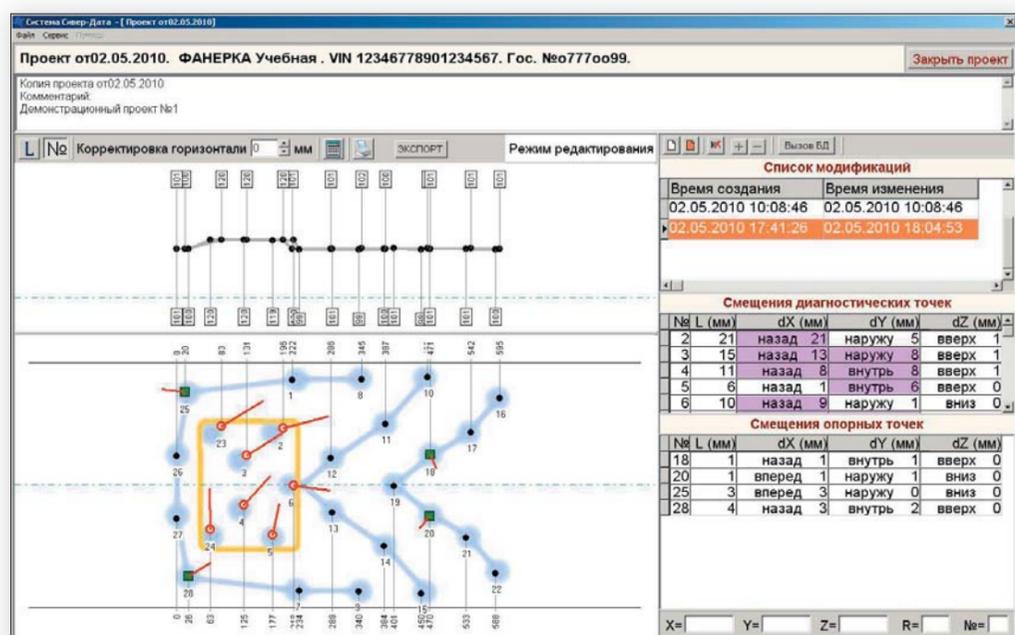


Как видим, программа просто перепутала сдвинутый и не сдвинутый фрагменты. Конечно, этот случай - достаточно искусственный, потому что никогда в реальности деформированная часть автомобиля не сдвигается как единое целое, но для понимания проблемы он очень даже хорош.

### 3.7.2. Сравнение с базой данных в ручном режиме

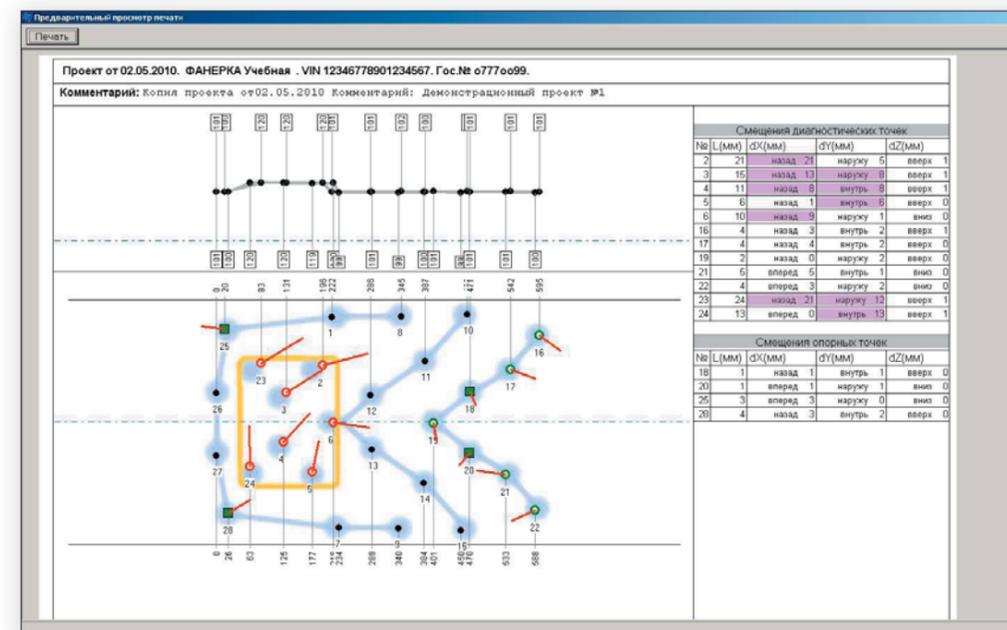
Для того, чтобы исключить возможные «варианты» в поведении программы, создан так называемый «ручной» режим. В этом режиме мы вручную отмечаем точки, которые должны быть опорными, и по которым автомобиль будет «насаживаться» на эталон. Это производится нажатием **правой** кнопки мыши на точки проекта. При этом выделенные точки становятся **квадратными**. Другими словами, никакой специальной кнопки для переключения режимов автоматический/ручной в программе нет. Правило здесь очень простое: если точки все круглые – режим автоматический, как только появились квадратные – режим становится ручным. Разумеется, если квадратных точек одна или две – программа при попытке рассчитать выдаст ошибку, потому что для привязки объекта в пространстве необходимо как минимум три точки.

Пометим квадратиками те же «не деформированные» точки из предыдущего примера и нажмем кнопку «**Рассчитать**»:



Как видим, теперь программа работает совершенно однозначно, привязывая к эталону именно те точки, которые мы указали. Легко сообразить, что в ручном режиме квадратики – всегда сплошные, а кружочки – всегда пустые.

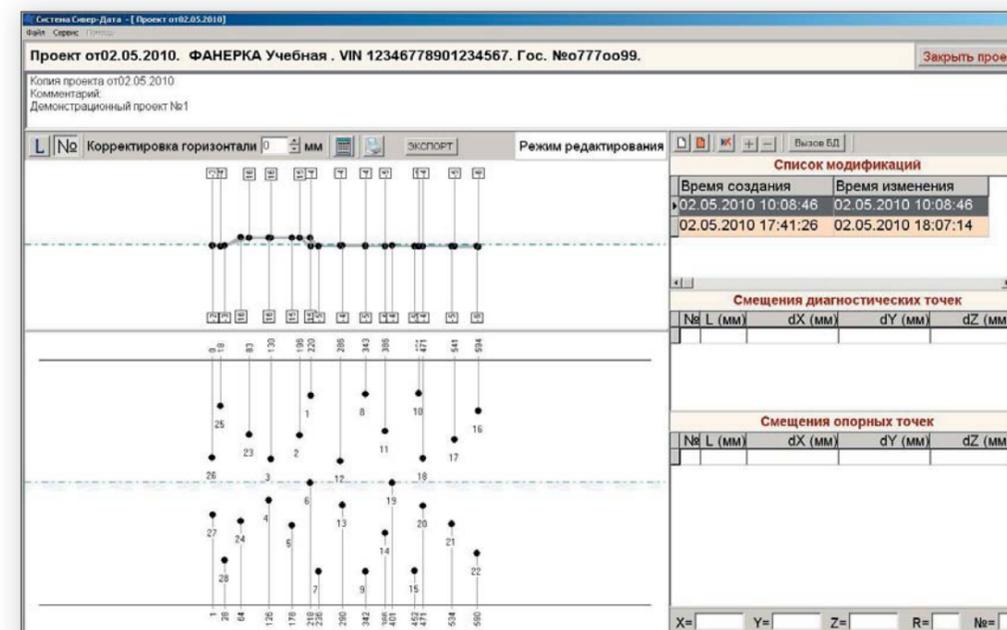
Кстати, совсем не всегда кружочки будут красными, вот, например, здесь есть и красные, и зеленые:



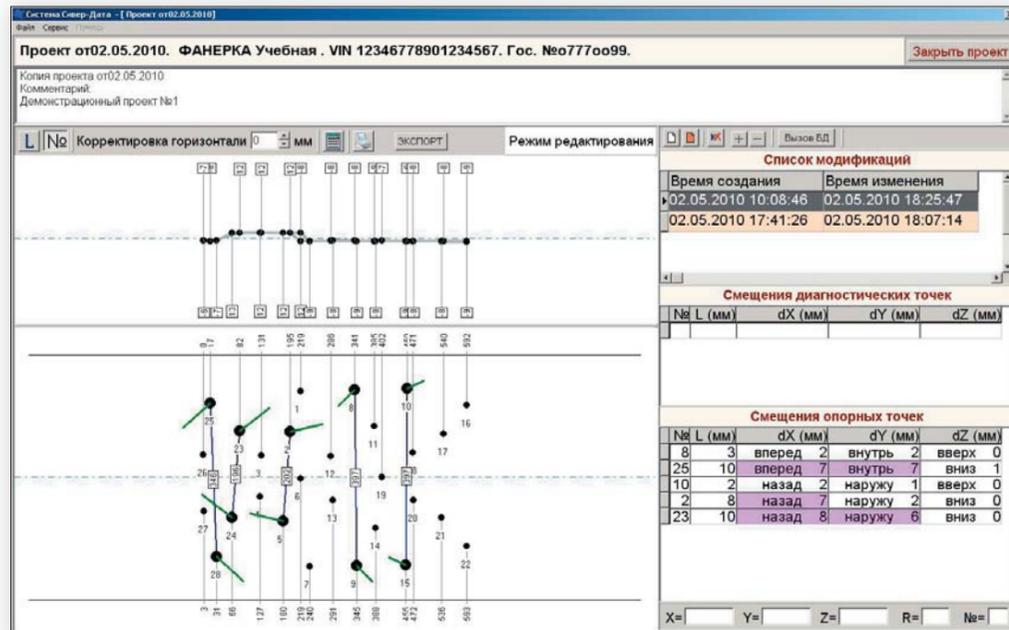
Из всего изложенного следует простой рецепт: вначале пробуем рассчитать в автоматическом режиме, а если получается плохо – переходим в ручной и пытаемся указать программе, как именно нужно интерпретировать результаты измерений.

### 3.7.3. Сравнение по принципу симметрии

Давайте теперь вернемся назад к тому моменту, когда мы принимали решение сравнивать автомобиль с базой данных. Тогда упоминался также и «принцип симметрии». Давайте откроем наш проект двойным щелчком в «списке модификаций» по не связанной с базой «серой» модификации (связанные – «рыжие»):

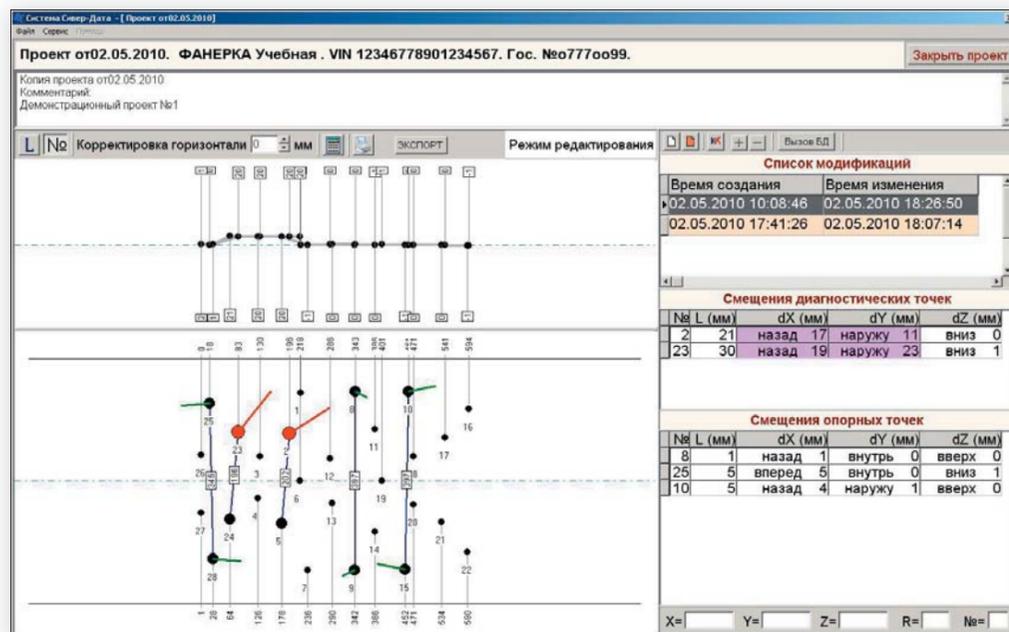


Соединим щелчками левой кнопки мыши пары точек, которые должны быть симметричны и нажмем «**Рассчитать**»:



Здесь программа попыталась провести по всем заданным парам точек наилучшую плоскость симметрии и вычислила отклонение каждой точки от симметричной относительно этой плоскости. Как видим, некоторые точки имеют достаточно большие отклонения.

Здесь так же, как и в предыдущем случае, есть возможность вручную отделить деформированные точки. Это выполняется щелчком правой кнопки (точки увеличиваются в размере и краснеют). После «**Рассчитать**» получим следующий результат:

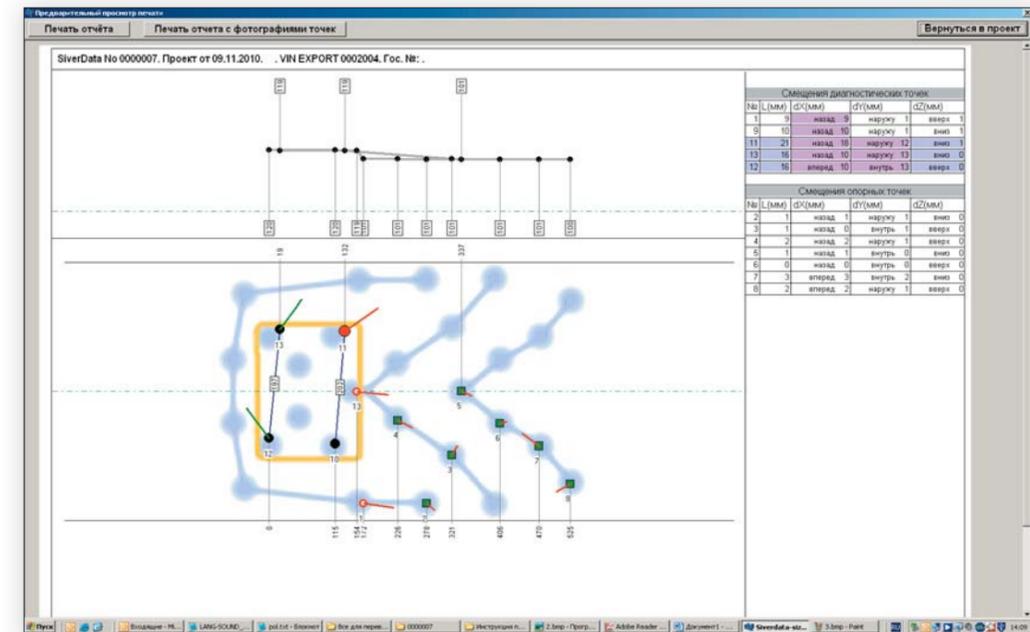


Видно, что мы правильно «угадали»: оставшиеся «опорные» точки имеют не очень большие отклонения, а выделенные «диагностические» - наоборот, большие.

### 3.7.4. Проверка симметрии при одновременном сравнении с базой данных.

И напоследок рассмотрим способ анализа результатов измерений, при котором одновременно происходит привязка измеренных точек к точкам базы и проверка некоторых измеренных пар точек на симметрию.

Обратимся к рисунку нижеприведенному. На нем одновременно присутствуют квадратные и круглые точки, как при работе с базой данных (пункт. 3.7.1 – 3.7.2), и выделены пары точек, как при работе по принципу симметрии (пункт. 3.7.3).



В этом случае программа работает следующим образом. На первом этапе выделенные пары игнорируются, и происходит совмещение остальных точек с точками базы данных. Если все точки круглые – то реализуется полностью автоматический режим, если присутствуют квадратные точки – запускается ручной режим. При этом все происходит точно так же, как было описано в п. 3.7.1-3.7.2.

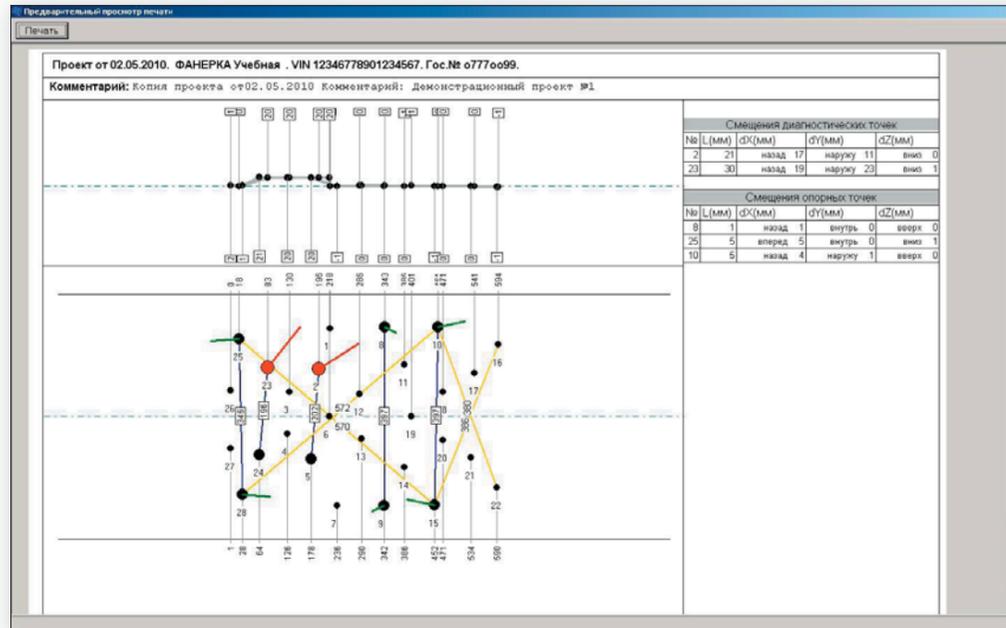
На втором этапе программа «вспоминает» о существовании выделенных пар. Подчеркнем еще раз, что это происходит уже после того, как измеренный автомобиль был совмещен с эталонным автомобилем. Во время процесса совмещения программа не обращала внимания на выделенные пары точек, но эти точки двигались в пространстве совместно со всеми остальными измеренными точками, двигались как единое целое. И теперь можно проверить, насколько эти точки оказались симметричны друг другу. Если точки «равноправны», как точки 12-13 на рисунке, то вычисляются оба отклонения от некоего «среднего» положения, если одна точка помечена красным, как точка 11 – то вычисляется ее отклонение от симметричной, которая принимается при этом «идеальной». То есть вычисляются те же самые отклонения, что и при работе по принципу симметрии (пункт. 3.7.3).

Теперь о том, как размечать точки. Чтобы в связанном с базой данных проекте выделить пары для проверки на симметрию, нужно нажать и удерживать клавишу CTRL на клавиатуре и выделять точки клавишами мыши точно так же, как было описано в п. 3.7.3. Другими словами, если клавиша CTRL не нажата, мы работаем так же, как в «связанной» модификации проекта, если нажата - то как в «не связанной».

Еще нужно отметить, что одну и ту же точку нельзя одновременно использовать для привязки к базе и для проверки симметрии.

### 3.7.5. Измерение линейных расстояний

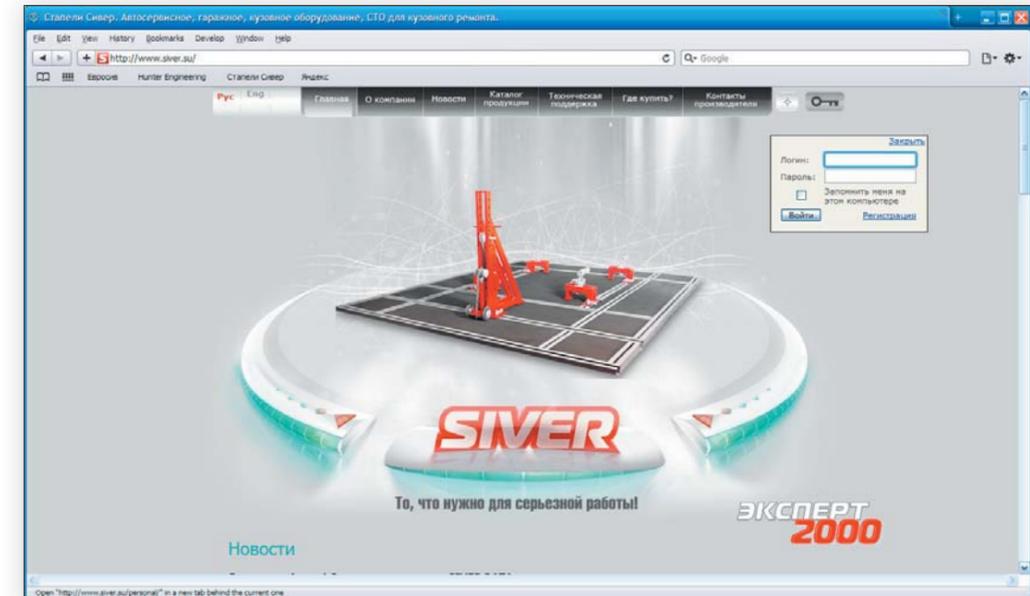
Необходимо упомянуть еще об одной полезной возможности программы. Если нажать кнопку «L» слева вверху, то можно левой кнопкой мыши соединить любые точки проекта, и программа распечатает расстояния:



### 3.8. Регистрация измерительной системы на сайте.

После приобретения измерительной системы необходимо ее зарегистрировать на сайте производителя www.siver.su

1. Нажмите «ключ» в верхнем правом углу сайта, и нажмите ссылку «регистрация»

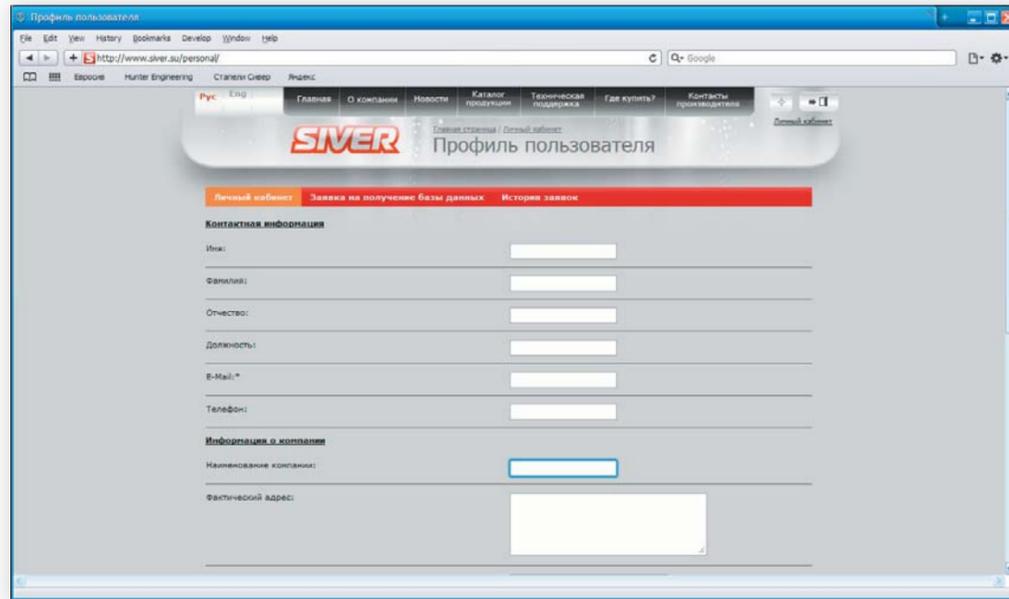


2. В открывшемся окне заполните все поля, и нажмите кнопку «регистрация»

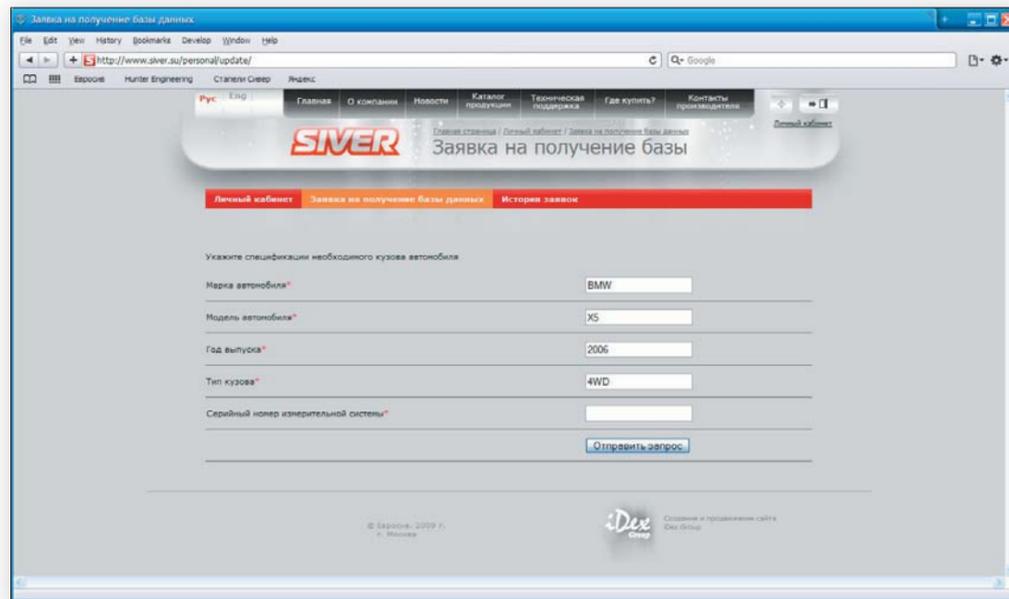
The screenshot shows the 'Регистрация нового пользователя' (New user registration) form. The form includes the following fields:

- Логин (мин. 2 символа) \*
- Пароль (мин. 6 символов) \*
- Подтверждение пароля \*
- Адрес e-mail \*
- Имя \*
- Отчество \*
- Фамилия \*
- Наименование компании \*
- Должность \*
- Телефон \*
- Улица, дом \*
- Город \*
- Область / край \*
- Почтовый индекс \*
- Страна: Россия (dropdown menu)
- Доп. свойства
- Серийный номер измерительной системы \*
- Защита от автоматической регистрации (Captcha image with 'КБМ')
- Введите слово на картинке \*
- Регистрация button

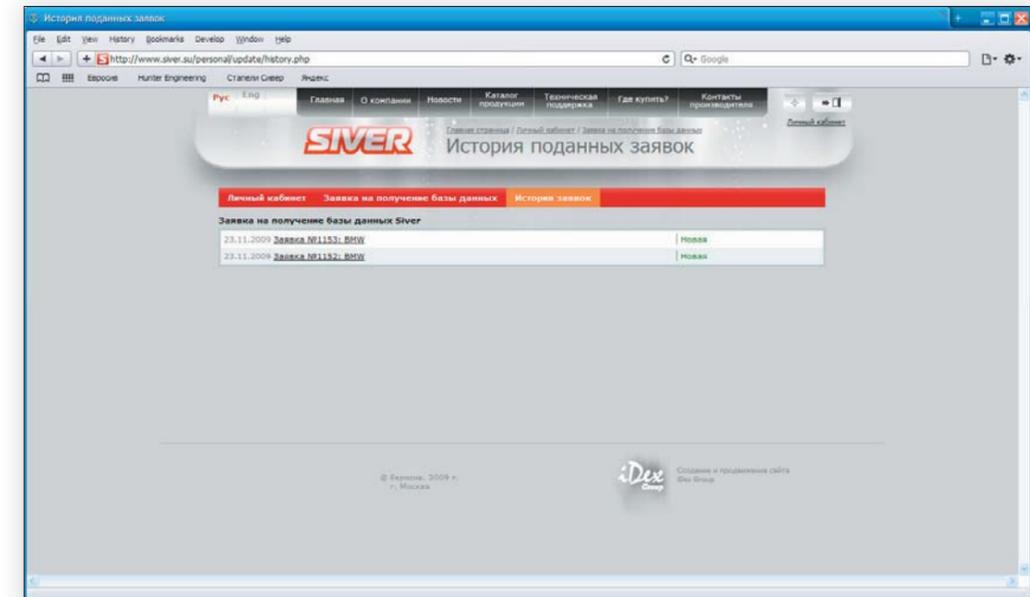
3. Если все обязательные поля заполнены, и номер измерительной системы указан правильно, вы получите подтверждение регистрации и сможете перейти в личный кабинет.
4. На главной странице личного кабинета Вы можете скорректировать информацию о себе:



5. На странице «Заявка на получение базы данных» Вы можете отправить запрос на получение карты контрольных точек необходимого Вам автомобиля. Обратите внимание, что в одном запросе можно указать только ОДНУ конкретную модель автомобиля.



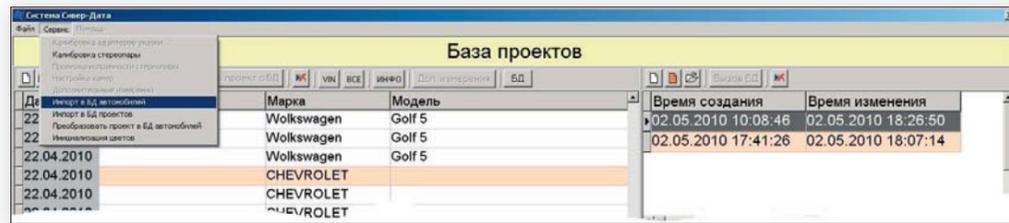
6. На странице «История заявок» Вы можете контролировать свои заявки



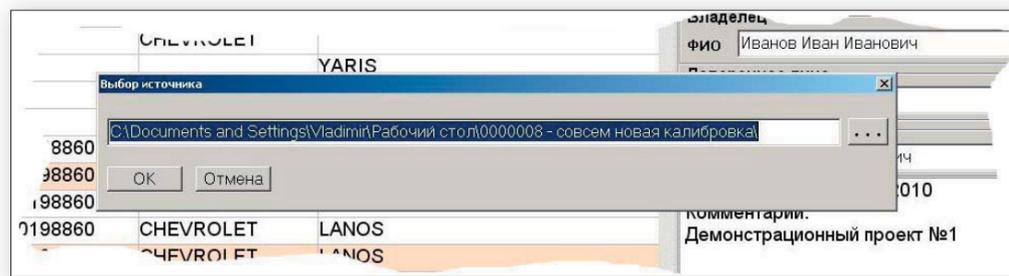
### 3.8.1. Пополнение базы данных

После прохождения регистрации, у Вас появляется возможность отправлять заявки на получение баз данных автомобилей. Количество отправленных заявок не ограничено, в одной заявке можно указывать только одну модель автомобиля. В течение максимум 24 часов, на указанный при регистрации адрес электронной почты будет отправлено письмо с файлом, содержащим модификацию запрашиваемого автомобиля.

Клиент получает данные по каждой индивидуальной модели в виде комплекта из текстового файла **profile.txt** и папки с изображениями **PHOTOS**. Эти два объекта нужно положить на флэшку или другой сменный носитель и подсоединить его к компьютеру. Затем в меню «Файл» в выпадающем списке выбрать пункт «Импорт в БД автомобилей»:



Откроется окошко со стандартным механизмом выбора файла:



Двигаясь по стандартному «проводнику» Виндоуз, нужно добраться до папки на флэшке, в которую мы поместили наши **PHOTOS** и **profile.txt** и дважды щелкнуть по текстовому файлу (или нажать «открыть»). Возникнет последний вопрос, на который нужно ответить утвердительно:



В результате этого автомобиль окажется в базе данных измерительной системы.

4 Технические характеристики	
Точность измерений	2 мм
Рабочее расстояние от видеокамер до указки	0,7 - 4,2 м
Связь указки с компьютером	беспроводная
Максимальное количество измеренных точек в одном проекте	100
Род тока питания	переменный
Номинальное значение напряжения питания, В	220
Номинальный потребляемый ток, А	1,5
Время непрерывной работы, час	12
Питание указки	4 батареи AA
Габаритные размеры системы:	
Размер измерительного блока	1,2 x 0,1 x 0,1 м
Вес измерительного блока	5 кг
Размер указки	30 x 8 x 4 см
Масса указки	0,7 кг

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ГОССТАНДАРТ РОССИИ



**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ РОСС RU.MT20.B10732

Срок действия с 30.09.2009 по 29.09.2012

8638546

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ РОСС RU.0001.11MT20

Некоммерческая организация "Фонд поддержки потребителей"-  
ОС "МАДИ-ФОНД"

125829, г. Москва, Ленинградский пр-т, д.64, т. 499-155-0445, 499-155-0778

**ПРОДУКЦИЯ**

Электронная измерительная система "SIVER DATA" для контроля  
геометрии кузовов автомобиля,  
серийный выпуск

код ОК 005 (ОКП):

45 7700

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

ГОСТ Р 51151-98 (р. 3)

код ТН ВЭД России:

9031803400

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ООО "Евро-СИБ-Импорт",  
109383, г. Москва, ул. Шоссейная, дом 80, стр 2, Россия

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН**

ООО "Евро-СИБ-Импорт",  
109383, г. Москва, ул. Шоссейная, дом 80, стр 2, Россия

**НА ОСНОВАНИИ**

- протокола испытания № 09/810/Г от 30.09.2009 г. испытательной лаборатории "СМ-ТЕСТ" (рег. № РОСС RU.0001.21MP23);
- акта проверки производства № 742/Г от 29.09.2009 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Маркировка продукции производится знаком соответствия по ГОСТ Р 50460-92



Зам. Руководитель органа

*[Signature]*

В.Б. Кучер

инициалы, фамилия

Эксперт

*[Signature]*

В.В. Гаевский

инициалы, фамилия

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации

Служба изготовителей ЗАО "СПЕЦСАМ" Лицензия № 01-05-01033 МЭД РФ (применяется) тел. (495) 648-6068, 1087811, г. Москва, 2008 г.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.28.070.A № 40304

Действительно до  
" 01 " августа 2015 г.

Настоящее свидетельство удостоверяет, что на основании положительных  
результатов испытаний утвержден тип устройств для измерений координат

контрольных точек кузова автомобиля СИВЕР ДАТА

наименование средства измерений

ООО "Евро-СИБ-Импорт", г. Москва

наименование предприятия-изготовителя

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под  
№ **44814-10** и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему  
свидетельству.

Заместитель  
Руководителя



*[Signature]*

В.Н.Крутиков

" 18 " 08 2010 г.

Продлено до

" ..... " ..... г.

Заместитель  
Руководителя

" ..... " ..... 20 г.

400304



Устройства для измерений координат контрольных точек кузова автомобиля СИВЕР ДАТА	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № _____ Взамен № _____
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 457700-001-45131805-2009

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства для измерений координат контрольных точек кузова автомобиля СИВЕР ДАТА (далее – устройства) предназначены для измерений координат контрольных точек, расположенных на кузове/раме автомобиля, а также для измерений абсолютных величин расстояний между выбранными контрольными точками.

Устройство может быть использовано:

- в технологических процессах кузовных ремонтов автомобилей;
- для экспертной оценки состояния кузова/рамы автомобиля после аварийного повреждения;
- на автотранспортных предприятиях, автомобильных заводах и станциях технического обслуживания автомобилей.

### ОПИСАНИЕ

Действие устройств основано на формировании в пространстве опорных пучков светового излучения в диапазонах длин волн видимого света, которые генерируются светодиодами, расположенными на боковой поверхности выносной осязательной головки – измерительной «указки».

Сформированные опорные пучки светового излучения попадают на блоки фотоприемных устройств двух видеокамер, которые располагаются в зоне прямой видимости перед диагностируемым автомобилем, и далее на блок обработки информации. Формируемые пучки представляют набор в пространстве плоских двухмерных треугольников. Одна из вершин каждого треугольника лежит в точке осветителя измерительной указки. Расстояние между видеокамерами жестко фиксировано и представляет сторону сформированного в пространстве треугольника, расположенную напротив этих вершин. В устройствах реализован измерительный принцип триангуляции, заключающийся в том, что по базисному отрезку (расстоянию между видеокамерами) происходит измерение расстояний до выбранной точки на объекте измерений и расстояний между выбранными контрольными точками на диагностируемом корпусе автомобиля.

Устройства состоят из конструктивно законченных и функционально связанных между собой узлов и блоков:

- указки со светодиодными излучателями и набором сменных адаптеров;
- передвижной измерительной балки с установленными на ней двумя видеокамерами;

- передвижной стойки, в которой располагаются компьютер, цветной монитор, клавиатура и принтер.

Операционная система Сивер Дата, а также база данных заводских стандартов расположения контрольных точек кузовов/рам автомобилей хранятся в памяти компьютера устройства. Все необходимые расчеты в процессе измерений также производятся компьютером. База данных контрольных точек для различных моделей автомобилей регулярно обновляется ООО «Евро - СИВ -Импорт».

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны измерений координат:	
- по длине (ось OX)	(700÷4200) мм;
- по ширине (ось OY)	(0÷1800) мм;
- по высоте (ось OZ)	(0÷1300) мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат	
- по длине (ось OX)	± 3 мм;
- по ширине (ось OY)	± 3 мм;
- по высоте (ось OZ)	± 3 мм;
Номинальное напряжение питания	(220 <sup>+15%</sup> - 10%) В;
Частота питающей сети	(50±1) Гц;
Диапазон рабочих температур	(+10 ÷ +40) °С;
Габаритные размеры основных составляющих устройства:	
- стойки для размещения комплекта устройства:	
- высота	1000 мм;
- глубина	600 мм;
- ширина	700 мм;
- передвижной измерительной балки:	
- высота	120 мм;
- глубина	120 мм;
- ширина	1150 мм
- измерительной указки:	
- высота	450 мм;
- глубина	40 мм;
- ширина	90 мм;
Масса основных составляющих устройства:	
- стойки для размещения комплекта устройства, не более	70 кг;
- передвижной измерительной балки, не более	5 кг;
- измерительной указки	1 кг

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист технической документации методом печати и панель приборной стойки методом наклеивания.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект устройства СИВЕР ДАТА входят:

- измерительная балка;
- измерительная указка;
- коммутационный блок;
- шнур питания;
- коммутационный шнур;
- сетевой провод;
- тумба;
- штатив;
- программное обеспечение Сивер Дата с базой данных контрольных точек на CD;
- руководство по эксплуатации (РЭ);
- методика поверки.

### ПОВЕРКА

Поверка устройства для измерений координат контрольных точек кузова автомобиля СИВЕР ДАТА осуществляется в соответствии с документом: «Устройства для измерений координат контрольных точек кузова автомобиля СИВЕР ДАТА. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ООО «Автопрогресс –М» в 2010 году.

Основными средствами поверки являются:

- меры длины концевые 3 класса по ГОСТ 9038-90.
- Межповерочный интервал - 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ 457700-001-45131805-2009. Устройства для измерений координат контрольных точек кузова автомобиля СИВЕР ДАТА. Технические условия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Устройства для измерений координат контрольных точек кузова автомобиля СИВЕР ДАТА утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации.

На устройства для измерений координат контрольных точек кузова автомобиля СИВЕР ДАТА органом по сертификации РОСС RU.0001.11MT20 выдан сертификат соответствия требованиям безопасности ГОСТ Р № РОСС RU.MT20.B10732.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ООО «Евро-Сив-Импорт»  
109383 Москва, ул. Шоссейная, д. 80, стр. 2  
Тел: +7 (495) 780-46-84  
Факс: +7 (495) 354-70-30  
e-mail: [siv@eiv-imp.com](mailto:siv@eiv-imp.com)

Генеральный директор  
ООО «Евро -Сив-Импорт»



С. Г. Петровский

Измерительная система SIVER DATA

Изготовитель: ООО «Евро-Сив-Импорт», Россия, 109383 Москва, ул. Шоссейная, 80, стр.2  
тел: +7 (495) 780-46-84, [www.siver.su](http://www.siver.su)

Серийный номер:

Дата выпуска: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ года

Комплектовал:

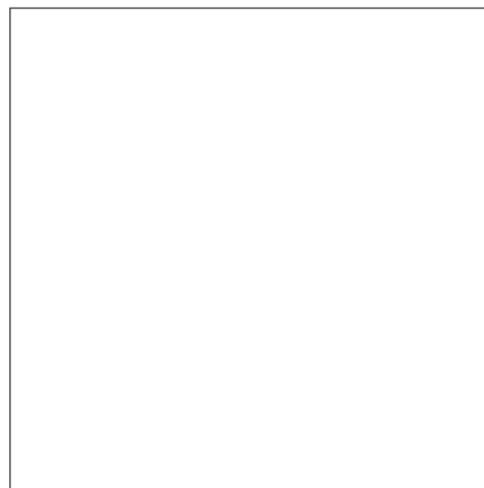
Дата продажи «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ года

Продавец:

Контактная информация

Подпись продавца:

Печать продавца:



**WWW.SIVER.SU**

**Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию  
и комплектацию изделия без предварительного уведомления.**

**© 2010 г. ООО «Евро-СИБ-Импорт». Все права на данную инструкцию защищены**